Kursbuch 64

Das Wetter

Über Wetterzauber, Wetterkunde und Wetterwaffen
Besichtigung eines Hochs / Diese Kälte in Deutschland
Alle Wetter / Lob des Regenschirms
Düsen und Dosen / Eis des Kolumbus
Wie es ist, bleibt es nicht / Sferics
Wiener Wetter / Wärmeinsel Stadt
CO_2, Wasser, Brot / Regen für Sahel
Richtiges Wetter – über Bauernregeln
Auch unser Klima hat eine Geschichte

Hab Sonne im Herzen – über ein theoretisches Defizit
Das Klima der nächsten 100 Jahre – eine Perspektive

Kursbuch/Rotbuch Verlag 8 Mark

Goethe Institut e.V. Bibliothek
81-516
05
Kur

Kursbuch

Herausgegeben von Karl Markus Michel und Tilman Spengler
Unter Mitarbeit von Hans Magnus Enzensberger
Redaktion: Ingrid Karsunke

Goethe-Institut e.V. Bibliothek
ausgeschieden am: .....

64 Das Wetter — Juni 1981

Irene Dische, Besichtigung eines Hochs 1
Gerald Sammet, Diese Kälte in Deutschland 7
Ludwig Fischer, Alle Wetter. Begegnung mit einem Gesprächssammler 13
Karl Markus Michel, Hab Sonne im Herzen. Über ein theoretisches Defizit 25
Ulrich Raulff, Lob des Regenschirms 38
Iris Wolfinger, Sferics 43
Rainer Stephan, Düsen und Dosen oder Mutmaßungen über das Ozon 51
Alejandro Spitzy, Klimazüge. CO_2, Wasser und Brot 57
Sabine Fröhlich, Wie es ist, so bleibt es nicht 75
Sylvia Hamberger, Das Eis des Kolumbus 83
Hubert Feigl, Wetterwaffen 93
Emmanuel Le Roy Ladurie, Auch das Klima hat eine Geschichte 105
Utz Jeggle, Vom richtigen Wetter. Regeln aus der kleinbäuerlichen Welt 115
Adalbert Stifter, Wiener Wetter 133
Lutz Katzschner, Wärmeinsel Stadt 146
Julius S. Oguntoyinbo / Richard S. Odingo, Regen für Sahel 152
Hermann Flohn, Das Wetter der nächsten 100 Jahre. Eine Perspektive 165
Wolfgang Jüngling, Wetterkunden 185

Das Kursbuch erscheint viermal im Jahr. Jedes Heft kostet im Jahresabonnement DM 6, im Einzelverkauf DM 8. Anschrift der Redaktion: Kursbuch/Rotbuch Verlag, Potsdamer Straße 98, 1000 Berlin 30, Telefon 261 11 96. Die Redaktion lädt zur Einsendung von Manuskripten ein, bittet jedoch darum, Rückporto beizufügen; sie erklärt, daß sie solche Sendungen in der Regel nicht kommentieren und keine Haftung für sie übernehmen kann. Verantwortlich für den Inhalt: Karl Markus Michel und Tilman Spengler. © 1981 Kursbuch Verlag, Berlin. Alle Rechte, auch das der Übersetzung, für sämtliche Beiträge vorbehalten.
Druck: Georg Wagner, Nördlingen. Bindung: Hans Klotz, Augsburg.
Beilage: Nicaragua-El Salvador-Komitee Berlin

Irene Dische
Besichtigung eines Hochs

»*Wetter:* Ständiges Gesprächsthema bei Leuten, die sich nicht dafür interessieren, aber die Neigung, darüber zu reden, geerbt haben von ihren nackten Vorfahren aus den Wäldern, die es brennend betraf.«
Ambrose Bierce, *The Devil's Dictionary*

Den ganzen Herbst und Winter über war das Azorenhoch äußerst störrisch gewesen. Es war von seinem Sommerstandort vor der Iberischen Halbinsel nicht gewichen, wie es eigentlich sollte, und es hatte sich nicht, kleiner und dichter werdend, auf seine mittelatlantische Position zwischen dem 30. und dem 40. Längengrad zurückgezogen. Nein, aufgeblasen blieb es über ein und demselben Fleck stehen, brütete über Portugal und Spanien und hielt die naßkalten atlantischen Winde in einer umlaufenden Bewegung um das Hindernis, so daß Niederschläge über ganz Nordeuropa ausgeschüttet wurden, mit denen außer den Skifahrern kein Mensch so recht etwas anzufangen wußte. Mit seiner Trägheit sorgte das Hoch für eine Störung; es dörrte die portugiesische Erde aus, bis sie aufplatzte, es ließ die Temperaturen heißer spanischer Temperamente steigen, besonders bei der Polizei, und es setzte der Azoren-Regierung Ideen über eine Tourismus-Industrie in den Kopf.

Nirgendwo war der Wahnsinn ausgeprägter als in Amerika, aber vielleicht hat das nichts mit dem Hoch zu tun. Das Hoch ist entschuldigt.

Nun ist das Hoch nicht etwas, an das man sich mit Vernunft wenden kann – nicht einmal von der Kanzel herab. Es ist auch nichts, das sich anstacheln läßt und zu dem man etwa sagen könnte: Los, Hoch, beweg dich endlich, du dickköpfige Antizyklone.

Es hatte sich auch schon früher seltsam verhalten. Im Sommer 1976 zum Beispiel übertrieb es seine gute Absicht. Als es zunächst im Atlantik 10 Grad nach Norden driftete und die isländische Kälte blockierte, segneten die Europäer es für das trocken-warme Wetter. Doch dann blieb das Hoch einfach stehen, anstatt wieder nach Süden zu ziehen, und trieb so die kühlenden Brisen weit nach Süden und auch nach Norden in die Sowjetunion. Westeuropa lag hilflos in der Sonne wie ein gestrandeter Wal. Nach einem Monat hatte niemand mehr die Kraft, über das Wetter zu reden, und selbst die Propheten des Untergangs waren erschöpft. Nur die Wetterleute entwarfen weiterhin unermüdlich ihre Karten und malten ihr H in den Kreis mit den paar Wellenlinien: eine Darstellung der Qualen Europas. Die Wetterleute wußten, daß solche Abweichungen im Lauf eines Jahrhunderts sich ausgleichen und damit ihre Bedeutungslosigkeit beweisen. 1740 türmte

sich zum Beispiel auf der Iberischen Halbinsel der Schnee bis zu drei Metern hoch, während in Deutschland die Brunnen und Flüsse bis zum April zugefroren blieben und bereits im September erneut einfroren. In jenem Jahr bestieg Friedrich II. den Thron, und das Hoch hing dermaßen tief im Südwesten, daß das Islandtief den Kontinent einfach überrollen konnte. Niemand machte Friedrich dafür verantwortlich, und die folgenden Jahre waren alle etwas wärmer als gewöhnlich.

Die Herausgeber dieser Zeitschrift, die seit Jahren auf jegliche Wetterberichte überhaupt verzichtet haben, beschlossen kürzlich, das Versäumnis im großen Stil nachzuholen, und zwar durch eine eigene Untersuchung jenes Wetterphänomens, das für Westeuropa am wichtigsten ist. Sie waren sich bewußt, daß noch nie zuvor jemand versucht hatte, dem Azorenhoch persönlich ins Auge zu sehen. Sie hätten einen jener Journalisten anheuern können, die sich aufs Aufspüren von Ungeheuern der Natur oder von echten Mördern spezialisiert haben. Nach reiflicher Überlegung entschieden sie sich für mich: wegen meiner langen Erfahrung als Kriegskorrespondentin.
Im Meteorologischen Institut der Freien Universität Berlin versorgten mich Wissenschaftler mit Landkarten und Instruktionen. Sie warnten mich vor den Winden, die an der Peripherie des Hochs heulen. Es schauderte sie, denn *Açores* ist das portugiesische Wort für Bussard. Was nun die Inseln angeht, über denen das Hoch überwintert: die Azoren sind dünne Stengel aus Land, die fünftausend Meter hoch aus dem Meeresgrund wachsen und sich in der Höhe des Meeresspiegels zu blühenden Vulkanen entfalten. Während ich meinen Badeanzug einpackte, rechnete ich mit den Anrufen von Politikern, die mich – im Geiste des Neuen Journalismus – darum bitten würden, dem Hoch ihre Botschaften zu übermitteln: das Interesse der EG-Länder an den gleichen stabilen Beziehungen, wie sie bereits zum Golfstrom unterhalten werden, oder vielleicht einen Vorschlag, das Russische Hoch betreffend. Aber möglicherweise war ich nicht zu Hause, als die Anrufe kamen.
Meine Redakteure verabschiedeten mich in Regenmänteln. Vom Flugzeugfenster konnte ich sie noch erkennen, den Großen mit einem schwarzen, breitkrempigen Regenhut und die Kleine mit dem nassen blonden Haar. Wir waren übereingekommen, ich sollte versuchen, mit dem Schiff von Lissabon aus Richtung Westen zu fahren, um mich dem Hoch vorsichtig zu nähern und nicht einfach ganz plötzlich einzufallen. Kaum scheucht man es auf, so springt es womöglich davon. Wie man weiß, kann es sich sehr weit westlich, bis hin zu den Bermudas verziehen. Gewöhnlich hat das etwas mit den Wassermassen in Verbindung mit der Erddrehung zu tun, die den Wind um beide Hemisphären jagt.
Als das Flugzeug in Lissabon landete, berichtete die portugiesische Presse auf den ersten Seiten über die südwestliche Abwanderung des Hochs; Hagel-

körner hatte es den Azoren-Insulanern auf den Kopf gespuckt, und die haben nun wirklich genug Probleme damit, daß sie auf den Inseln festsitzen. Jetzt galt das buchstäblich: der Luftverkehr wurde eingestellt. Blieb die Schiffahrt: gerade wurde die Mannschaft eines gekenterten Schiffes an der Küste von São Miguel angeschwemmt. Für die Bewohner der Azoren konnte es nur ein kleiner Trost sein, daß der Regen am Hoch vorbeizog und jetzt auf Portugal niederging, denn die Insulaner haben für das sie regierende Festland nicht viel übrig. Den Ober in der Flughafenbar von Lissabon bedrückte das. »Sie nehmen unser Geld, und alles, was sie uns zu bieten haben, ist das Hoch«, sagte er. Inzwischen nutzte der Regen auch den Oliven nichts mehr, und die Sonne hatte sein Dach so ausgetrocknet, daß es leckte. Der Ober hatte in all den Jahren längst den Versuch aufgegeben, trocken zu bleiben. Er träumte davon, zur See zu fahren. Er sagte, wenn überhaupt, so müsse er es wissen, wann irgendein Schiff westwärts auslaufe, und er wisse von keinem. In ein oder zwei Wochen, vielleicht. »Und hier«, sagte der Barkeeper, »können Sie noch einen weiteren Hoch-Beobachter kennenlernen, Monsieur Marbon.«

»Vom *Mercure de France*«, sagte Marbon. Er hatte graues lockiges Haar, ein Jungengesicht von mindestens fünfundvierzig Jahren, und ich vermutete, er genoß jeden Morgen seine Frühgymnastik. »Aber ich finde ›Hoch‹ ein so schäbiges Wort für eine Antizyklone«, meinte er, »für die Muse des europäischen Wetters. ›Hoch‹ ist so deutsch! Dabei ist doch die Antizyklone bezaubernd wie eine Ballerina, und wenn sie sich dreht, im entgegengesetzten Uhrzeigersinn, so wirbelt Wind aus ihren Röcken hervor.« Marbon wollte, wenn er könnte, seinen Artikel in Versen schreiben. Die Franzosen waren an den Azoren interessiert; sie hatten sich dort gerade ein Stück Grundbesitz gekauft, für einen Marinestützpunkt. Aber ehe wir noch weitere Meinungsverschiedenheiten klären konnten, wurde unser Abflug ausgerufen.

Wir flogen zweieinhalb Stunden westwärts, ohne daß sich auch nur einmal die Wolken lichteten. Die Antizyklone, so Marbon, drehte ihre Pirouetten etwa zweihundert Kilometer westlich der Insel São Miguel. Als wir endlich die Wolkendecke durchbrachen, beflogen wir offensichtlich den Rand des Hochs, jedenfalls hatte man das Gefühl. Beim dritten Anlauf gelang dem Piloten die Landung mit leichten Hüpfern, und selbst Marbon hatte inzwischen seine Ballerinen-Metapher aufgegeben zugunsten eines wilden Füllens. Draußen strich der Wind durch die Straßen der Hauptstadt Ponta Delgarda; die Luft war so naß, daß man darin ertrinken konnte. Die Azoren sind offensichtlich Feuchtigkeit gewohnt – die Landschaft ist tiefgrün, grün wie der Grund eines Teiches im August. Die Häuser der Insulaner sind im Gegensatz dazu grau oder gefleckt und pockig vom Wind. Wir flüchteten uns ins nächste Hotel im Kolonialstil und fanden die Bar geöffnet zum

Frühstück. Zwei schwäbische Wissenschaftler tranken Ananas-Brandy, um sich den Magen zu beruhigen, während sie über den Drahtwurm diskutierten. Die Universität Stuttgart hatte sie hergeschickt, damit sie hier Exemplare der Gattung sammelten. Sie hatten den Gesichtsausdruck von Männern auf gefährlicher Mission. Der Brandy sollte ihnen jedoch nicht Mut einflößen, sondern sie gegen Seekrankheit abhärten. Und nicht nur, weil die Professoren sich vorstellten, daß die Inseln in Wind und Wellen schlingern und schaukeln, sondern weil mehr als ein Dutzend kleiner Erdbeben täglich die Azoren erschüttern. Marbon gesellte sich bald zu uns, und er trug etwas, was wie eine Safari-Ausrüstung aussah. Er meinte: »Warten Sie, es wird bald aufkreuzen.« Wir warteten. Der Wind spielte an den Fensterscheiben.

Den ganzen Tag über und auch den nächsten ließ der Wind nicht nach. »Irgendwo in Richtung Südwesten befindet sich eine Sphäre absoluten Friedens«, predigte Marbon. Mir erschien es schon hier unendlich friedlich, mit dem Brandy, mit dem Warten und mit Marbons Reden, das an unsere Ohren plätscherte. Er stellte sich die Antizyklone als Dame vor. Als eine sehr eitle Dame, wie er meinte, die dazu sehr schön sei. Sie hing weit über dem Ozean, um ihr Spiegelbild zu betrachten. Im Zentrum, im sogenannten »Auge«, sei es windstill, und so bleibe das Spiegelbild faltenlos und ungetrübt. Auf Marbons Safari-Anzug kräuselten sich Knitterfalten vom vielen Sitzen, das er hier ableistete. Ich verbrachte meine Zeit damit, schon im voraus meine Beobachtungen zu ordnen, wie es ein Journalist mit Respekt vor Terminen tun sollte, um mich auf das Hoch, wenn es dann käme, konzentrieren zu können. Ich machte eine Liste:

Über die Erscheinung des Azorenhochs:
plötzliches Öffnen des bewölkten Himmels
blendendes Licht
erst Stille, dann
Glocken (gegen Mittag oder zur Vesper)

Um den Kitzel der Gefahr zu spüren, dachte ich daran, daß das Hoch einst das gefürchtete Phantom der Meere war, das sich bei den Seeleuten den Namen *Roßbreiten* eingehandelt hatte.

»Roßbreiten«, mäkelte Marbon, »was für ein vulgäres Wort!« Schlimmer als vulgär für die Ohren des Steuermanns, der sich anstrengte, an der Peripherie des Hochs zu bleiben, wo die Passatwinde, die aus dem Bereich des Lufthochdrucks strömen, dem Segler gute Fahrt bescheren. Eine Fehlberechnung konnte zu wochenlangem Festliegen auf See führen. Die Pferde waren die ersten Tiere, die vor Durst starben, die häufigsten Opfer des Hochs. Ich überlegte, was wohl die besseren Gründe sein könnten, Schiffbruch zu erleiden: Flaute oder Sturm. Marbon war dazu übergegangen, meteorologische Begriffe wie eine Litanei zu psalmodieren:

»Strato cumulus – –!
Cirro stratus, cumulus cirro stratus, cirro relum;
mammato cumulus.
Haufenwolke Schäfchenwolke Schleierwolke,
Wolkenschleier Schleierschwanz federweißer Cocktail;
nephelococcygia.«

Währenddessen gingen im Hintergrund die Schwaben in die nächste Runde des Gesprächs über den gefährlichen Drahtwurm.

Das Hoch hatte mich, seine Beobachterin, in eine tiefe Depression gestürzt. Die Bewohner der Azoren scheinen das Wetter noch weit mehr zu hassen. Sie tun ihr Bestes, ihm aus dem Weg zu gehen, und bleiben auch dann im Hause, wenn die Sonne scheint. Ihre Häuser haben nie mehr als ein oder zwei Fenster, die stets geschlossen bleiben; die Gardinen sind zugezogen und die Fensterläden verschlossen. Auch im Haus tragen sie dicke Pullover und Jacken, und die Standardfrage in einer höflichen Unterhaltung lautet stets: Ist Ihnen kalt? Weil sie immer in ihren feuchten Quartieren hockten, war bis vor kurzem unter den Insulanern die Tuberkulose noch allgemein verbreitet. Nur die Kühe sind gesund und glücklich auf den Inseln; über abgegraste Weiden und Dürre brauchen sie sich keine Sorgen zu machen. Die Kühe und Marbon.

Marbon blieb bedrückend *heiter,* als er den dritten Morgen weißgekleidet erschien, was gut zu seiner zunehmend blassen Gesichtsfarbe paßte. Er verkündete, er habe lange und reiflich überlegt, was er bei der Ankunft des Hochs tragen wolle. »Hochzeit«, sagte er.

Danach gingen wir Marbon möglichst aus dem Wege . . .

Die Geschichte nahm sowieso eine bizarre Wendung. An jenem Nachmittag wagte ich mich endlich ins Freie. Die Häuser hielten sich wacker, während die Palmen sich im Einklang neigten wie Mädchen beim *Trimm-dich*-Unterricht. Die Wetterstation der Insel befindet sich mitten in der Stadt. Dort geht bei Sturm alles bloß seinen gewöhnlichen Gang. Im Innern des kleinen Steinhauses, unbehelligt wie eine Bibliothek, tickten angenehm die Instrumente und notierten dabei jedes Zittern der Erde, jeden kleinen Windstoß (der Zeiger des Windmessers schlug an jenem Tag bis zu 65 Knoten aus, 90 Kilometer pro Stunde). Der Leiter der Station ist permanent gebeugt, aber er kann aufblicken, und er hat milde Augen. Er hielt es für eine feine Sache, daß jemand ein persönliches Interesse an der Antizyklone zeigte. Durchaus verdient. Dann rückte er mit einer schlimmen Nachricht heraus.

Das Hoch, mußte er zugeben, war verschwunden.

Kein Hochdruck weit und breit. Kein runder hübscher Kreis auf der Karte, seit gestern nicht mehr. Er zeigte es mit dem Bleistift. Das Hoch war von einem Tiefdruckgebiet völlig verschluckt worden. Es gab nur noch viel

Wind, der von fallenden Luftmassen umhergewirbelt wurde. So etwas passiert im Frühjahr. Europa merkt gar nicht, wenn sich das Wetter mitten auf dem Atlantik verschlechtert. Schwer zu sagen, wann das Hoch wieder auftaucht. Wie's eben so spielt.
Ich eilte zurück und fand Marbon noch immer im Wartezustand. Ich muß zu seinen Gunsten sagen, er nahm es wie ein Mann und wie ein wahrer Journalist; er zog sich sofort um, schlüpfte in schweres Ölzeug, um sich auf der Suche nach einer neuen Story dem Sturm auszusetzen. »Vielleicht für *Le Monde:* ›Die Neue Welle des Tourismus auf den Azoren‹«, sagte er beim Abschied. Ich habe ihn nie wiedergesehen.

Doch zurück zum Hoch. In jener Nacht legte sich plötzlich der Wind. Am nächsten Morgen erschien auch wieder ein kleines H auf den Wetterkarten, direkt über den Azoren, wohin es gehört. In Lissabon fiel Regen, das Dach des Barkeepers muß geleckt haben. Der Kreis würde sich in den nächsten Tagen ausdehnen, und wenn das Hoch sich der Norm entsprechend verhielte, würde es sich etwa im Mai in Richtung Mittelmeer ausdehnen und die Luft über dem Festland austrocknen. Im Augenblick stand das Hoch direkt über seiner Beobachterin, und sie konnte nicht umhin festzustellen, wie ruhig es war, wie blendend die Sonne vom ungetrübten Meer gespiegelt wurde, auch wenn sie durch eine sehr dünne Stratocumulus-Schicht schien, ein äußerst fernes, äußerst feines, äußerst luftiges Gewölk. Das Hoch schwebte weit oben in der Luft, und wenn es auch keine begnadete Ballerina war, so glich es doch dem Bauch eines großen, verehrungswürdigen Vogels. Und gleich mit ihm erschien am Himmel ein Flugzeug, das erste, das seit Tagen fliegen konnte.
Es regnete in Strömen in Deutschland, als ich zurückkehrte. Meine Redakteure trugen Regenmäntel. Sie wußten alles über Marbon. Ganz Paris sprach nur von seinem wilden Angriff auf das Hoch im *Mercure de France* und Bernard-Henry Lévys heftiger Erwiderung im Programm von *Antenne 2*.

Aus dem Amerikanischen von Bernd Samland

Gerald Sammet
Diese Kälte in Deutschland

»Etliche Dörfer, die um den Berg liegen, verschneit es manchmal derart, daß die Leute, die darin wohnen, Hungers sterben und verderben müssen. Und müssen die Leute auf dem Schnee auf Reifen gehen. Schließlich ist nicht alles zu beschreiben, was an Wunderbarem auf dem Berge zu finden ist.«
Matthias von Kemnath, 1476

Mein erstes Auto, einen Citroen 2 CV, zerschlug nach dem schneereichen Winter 1969/70 eine Dachlawine auf einem Parkplatz vor dem Bamberger Dom. In den Semesterferien, die diesem Ereignis folgten, arbeitete ich in einer Porzellanfabrik und pendelte an den Wochenenden mit der Bahn von Rehau nach Erlangen und wieder zurück. Damals wurden die Schnellzüge noch vom Bahnhof Neuenmarkt-Wirsberg aus mit zusätzlichen Dampfloks die Rampe an der Schiefen Ebene ins Fichtelgebirge hinaufgeschoben. Im Bayreuther Land machte sich überall schon der Frühling bemerkbar, aber mit den Zügen, die die Schubloks in Marktschorgast mit einem Höllenlärm verabschiedeten, fuhr man noch einmal in den Winter hinein. Das ganze Hügelland lag unter einer Schneedecke, vor der sich die Nordkette des Gebirges blau hinüberzog. In den zugewehten Feldern am Rand der Gleise konnte man die Spuren streunender Katzen sehen, die dort ihre eigenen Wege gingen.
Die Nordostecke des Gebirges ist ein Kältepol. Im Jahr 1922 gab es den ersten Frosttag vor dem Winter am 27. August, und nach dem Winter 1934/35, der mit −39.9 Grad einen deutschen Kälterekord brachte, fror es zum letzten Mal am 8. Juli. Die langfristigen Wetterbeobachtungen verzeichnen einen Jahresdurchschnitt von 160 Frost- und 40 Eistagen; diese Zahlen werden leicht übertroffen, allein 1962/63 hat es mit 78 Eistagen fast eine Verdopplung gegeben. Das nach Osten geöffnete, hufeisenförmige Gebirge läßt die Kaltluft bei kontinentalen Wetterlagen frei hereinströmen und wirkt dabei wie eine Barriere. Solche Wetterlagen führen häufig zu Inversionen, die Temperatur in 1000 m Höhe liegt dann über der des auf 600 m gelegenen inneren Hochlands. Wärmeperioden in den Wintermonaten setzen sich nur gelegentlich und meist während der Weihnachtsfeiertage durch, gefolgt von unzähligen kalten und klaren Frostnächten bis weit in den März. Am westlichen Gebirgsrand bilden sich, wenn es auf das Frühjahr zugeht, auf ein paar Kilometer Entfernung Unterschiede im Pflanzenwachstum, die einem Abstand von fünf bis sechs Wochen entsprechen. Ein paar Meter Höhendifferenz, eine Tallage, eine Wasserfläche verschieben das Temperaturmittel in den Frühlings- und Herbstmonaten um folgenschwere

Zehntelgrad. Als man bei Tauperlitz in einem Naherholungsgebiet einen künstlichen See aufstaute, war es bald aus mit dem Gemüseanbau auf den umliegenden Grundstücken. Besonders im Herbst ist die Kaltluft beinahe greifbar, wenn sie sich in Kesseln, Senken und an Waldrändern sammelt. Wo Wasser ist, zeigt der aufsteigende Nebel ihre Bewegung an, und wenn man hoch genug hinaufsteigt, liegt unter einem in den Tälern ein ganz unbeschreibliches weißes Meer, aus dem nur die höchsten Berge und die Fabrikschornsteine aufragen und unter dessen Oberfläche auf eine seltsam unbestimmte Weise die Schläge der Kirchenglocken vernehmbar sind.
An manchen Orten gerät man ganz unversehens in eine solche Luftansammlung, die einem scharfen Schnitt durch den Raum gleicht. Es ist, wie wenn man auf den Grund eines Sees hinuntersteigt: klar unterschiedene Schichten und Strömungen, deren Herkunft so rätselhaft bleibt wie ihr unvermutetes Verschwinden. In Reinersreuth unter dem Großen Waldstein gibt es einen Fallwind, der vorzugsweise in den Monaten Januar und Februar nach klaren Tagen mit vollkommen gleichmäßiger Geschwindigkeit den Nordhang des Berges herunterweht, exakt eingegrenzt auf einen Streifen von ein paar hundert Metern Breite, in dessen Mitte das Dorf liegt. Er fließt über die Dächer und verliert sich allmählich im Hügelland vor Stockenroth.

»1448, acht Tage vor Sangt Georgentag (23. Mai), fiel ein Schnee, anderthalb Spannen dick, der aber langsam wieder weg gieng. Doch schneiete es mehr und zwey Tage vor Sangt Georgen gefror es; diese Kälte mit Schnee hielt zehn Tage an, schadete aber gleichwohl dem Korn nicht; sondern es folgte eine sehr gute und wohlfeille Zeit darauf.«

Bleibt es in den Frühlingsmonaten trocken, liegt der Schnee an der Schattengrenze der Waldränder in jedem Fall bis weit in den Mai. Es läßt sich kein Feld mehr bestellen dort, die Kälteabstrahlung der Schneeflächen macht jede Landwirtschaft unmöglich. Entlang der Straßen und Eisenbahnen stehen die Schneezäune oft noch, wenn schon das Laub an den Bäumen ist: eine überraschende Rückkehr des Winters ist niemals ausgeschlossen. Es hat Jahre gegeben, wo selbst im Juni noch einmal Schnee fiel und im September schon wieder.
Dafür sind die Frühjahrsstürme von einer Wucht, wie sie sich vergleichbar nur an den Küsten findet. Man kann zum Beispiel in einem Zug sitzen, der einen Kahlschlag passiert, und plötzlich rüttelt ein Windstoß an den Scheiben, daß man meint, er wäre imstande, den Wagen aus den Schienen zu heben. Wenn sich das Tauwetter nur für ein paar Stunden hält und der Frost in der Nacht zurückkehrt, vereist der Schnee in den Bäumen. Jeder nochmalige Schneefall zieht dann unübersehbare Bruchschäden in den Wäldern nach sich. In der Regel dauert es Jahre, ehe die entwurzelten Fichten und die wie Zaunlatten geknickten Kiefern herausgeschlagen sind. Die betroffenen Gehölze sind in den Sommern extrem anfällig gegen Feuer und

Borkenkäferbefall. Für ein paar Mark bekommt, wer will, einen Holzleseschein, der ihn berechtigt, Bruchholz bis zu einer bestimmten Stärke für den eigenen Bedarf zu schlagen. Anders könnten die Forstverwaltungen mit dem Problem nicht fertig werden.
Die Dachlawine: irgendwann im März rutscht der hartgefrorene Schnee in die Dachrinnen und verhindert den Wasserablauf. Erwärmt sich das Dach durch Sonneneinstrahlung, kommt es vor, daß die aufliegende Last in einem Stück mitsamt der Dachrinnen und locker sitzendem Schiefer abgeht. Um den 170 Meter hohen Fernsehturm auf dem Ochsenkopf mußte in breitem Umkreis ein Absperrzaun gezogen werden, weil an solchen Tagen meterlange Eiszapfen von der obersten Plattform wie Artilleriegranaten herunterschlagen.

»Anno 1692 schlug das Wetter in unsern Kirchthurm und zündete. Doch ward das Feuer sogleich mit – Ziegenmilch gelöschet.«

»Anno 1693, den 22. August, sind viele Schnecken (Haschnecken = Heuschrecken) hergezogen gekommen, die fraßen das Getreit und Krummet. Das Krummet fraßen sie so scharf weg, das nicht ein Mohder (Mäher) so scharf mehen konde; sie hielten sich 14 Tag auf.«

Sonst aber sind die Sommer meist voller Regen. Erst die September werden zart und unendlich blau, mit Nächten voller Sterne und erstem Rauhreif. Nur in den fünfziger Jahren und 1975 gab es noch wirklich heiße Juli- und Augustwochen. Ich erinnere mich, daß sie fast alle mit unwahrscheinlichen Gewittern endeten, die wenigstens die Waldbrandgefahr an den Bahnstrekken eindämmen halfen. In Rehau formierten sich diese Gewitter vom Großen Kornberg her, sie konnten oft bis weit in die Nacht am westlichen Himmel stehenbleiben und erst hereinbrechen, wenn niemand mehr mit ihnen gerechnet hatte. Manchmal kehrten sie zurück oder blieben aus, waren am Morgen verschwunden und hinterließen eine explosive Schwüle, die sich über den Tag mit schwefelfarbenen Wolken und undurchsichtiger Luft aufbaute. Im Jahr der Suezkrise, als die amerikanischen Patrouillen jeden Tag zur Grenze hinüberfuhren und wir mit gepackten Koffern im Haus saßen, blieb eine solche Wetterlage einmal über mehrere Tage bestehen, ohne daß es zu einer Entladung gekommen wäre. Alles wirkte wie erloschen, Tiere waren verstummt und verkrochen sich in den Ställen, wir redeten nur noch in einem dünnen und behutsamen Tonfall miteinander, und auf den Zaunspitzen und Dachreitern konnte man, wenn man sich ihnen näherte, den Strom winziger elektrischer Funken spüren, fast wie bei einem St. Elmsfeuer, das es nur in tropischen Seegebieten gibt und das dort auf Schiffen für allerlei Spuk und Verwirrung sorgt. Die Katzen liefen verstört und mit steil aufgerichtetem Fell über die Straßen, an den Häusern blieben die Fensterläden Tag und Nacht verschlossen, und am Abend desselben Tages fielen ein paar schwere Regentropfen und danach ein Hagel, der uns die Dachfenster glatt durchschlug und dessen taubeneigroße Schloßen wir mit Schaufeln vor dem Haus

aus dem Weg schaffen mußten, während der Feuerschein vom Blitzschlag getroffener Scheunen hinter den Hügeln und das Geheul der Sirenen nicht aufhören wollten. In einem anderen Jahr ging ein Kugelblitz durch die Gastwirtschaft des Hygienischen Vereins, der den seitlichen Gebäudeflügel auf der Kegelbahn durchquerte, ehe er die Füllung des Fachwerks herausschlug und eine Latte um die andere vom Zaun der Kleingartenanlage absprengte. Bei ihrem traditionellen Schützenfest verlor die Sudetendeutsche Landsmannschaft einmal eine zehn Meter hohe hölzerne Nachbildung des Hainbergturms bei Asch, die von einem Orkan hoch in die Luft gerissen und in einem Umkreis von mehreren hundert Metern in ihren Bestandteilen verstreut wurde. Solche Gewitterböen können manchmal Heu und Getreide auf den Feldern wie in einer Windhose durcheinanderwirbeln und an völlig anderen Stellen wieder auf den Boden aufsetzen. Sie legen altersschwache Scheunen nieder und sollen vor Jahren, so erzählt man sich, sogar den Postsack eines Landbriefträgers erfaßt haben.

»Im Sommer Nächte zeigde sich ein Stern am Himmel, der habe einen weißen Spieß (. . .) einen langen Schweif, bey dem Siebengestirn zu sehen, der von Ost nach Südwest den Himmel überreichet. Und man sahe diesen feuerigen Streif drey Monath im August, September, Oktober vorigenjahr 1769. 1770, den 27., 29., 30. September, hat es oft Erdgebebet, das die Häuser zitterten, auch in November wurden den 3., 4., 6., 9. und 20. wieder Erdbeben gehöret. (. . .) Gott hatte uns zuvor die Strafruth wohl gezeiget durch einen Wunderstern und Erdbeben. Allein es dacht kein Mensch an das, was noch geschah.«

Ein Archetyp: der Gasthof von Karl W. in Trogenau in einer Wintervollmondnacht. Hier findet sich diese seltsame Umkehrung von Licht und Dunkelheit, wie sie René Magritte in sein »L'Empire de lumières« gemalt hat. Das feuchte, fleckige Mauerwerk glänzt im Mondlicht, und der schwarze Dachschiefer wächst in einen strahlenden Nachthimmel hinein. Es ist vollständig still, als liefe ein feiner Riß durch die Welt. Manchmal zerplatzt eine Leuchtpatrone über den Bäumen an der nahgelegenen Grenze.
Drinnen sagen sie, soviel Schnee hätte es lange nicht mehr gegeben. Aber im Grunde hat es nie weniger Schnee gegeben, soweit sie zurückdenken können. Die Kälte kommt ohnehin, aber wenn es an Schnee fehlt, friert die Saat. Daß sie all die Winter in der Kälte ausgeharrt haben, erfüllt sie mit selbstverständlichem Stolz. Wenn sie weggehen, wie jetzt die meisten der Jungen, liegt es nicht am Eis, sondern an der allmählichen Zerstörung ihrer Lebensverhältnisse, die seit bald zwanzig Jahren über sie gekommen ist.
Marie W. besorgt im Gasthof noch ein paar Verrichtungen oder verbringt die Abende mit den Stammgästen. Sie ist schon über die siebzig hinaus und hält, was man hier immer noch das Altenteil nennt. Einmal im Jahr besucht sie ihre Tochter, die nach Wuppertal geheiratet hat. Es ist schön im Bergischen Land, milde Winter, aber es hat zuviel Regen. Schnee und Kälte sind eine trockene Angelegenheit, begehbar, eine spürbare Verwandlung der vertrauten Welt.

Auch mit den Laubwäldern hat sie es nicht. Die Nässe und der weiche Boden machen sie grundlos.
In Pilgramsreuth haben sie die Schneezäune bis vor ein paar Jahren noch selber aufgestellt. Ein Aushang des Bürgermeisters am Schwarzen Brett, danach wurden die Zäune mit Treckern die Straße entlanggefahren und in die Felder gebracht, zuletzt trafen sich alle Beteiligten zu einem Umtrunk, den der Wirt des Dorfgasthofs spendierte. Im Frühjahr wiederholte sich der Vorgang und fing vor dem Winter von neuem wieder an. Dazwischen lag ein Bauernwinter in den Häusern, kein Mangel an Arbeit, aber eine Verkehrung dessen, was in den Sommern geschah, auf den Feldern, unter dem Regen, mit der Sonne, die sie aus den Häusern trieb. In den Porzellanfabriken konnten wir diese Verkehrung in Minuten erleben: die trockene, schweißtreibend dumpfe Luft, die aus den Tunnelöfen durch die Hallen gepumpt wurde, und draußen diese Eiseskälte, durch die wir auf den Fahrrädern nach Hause mußten. Wir wurden krank in den Wintern und sehnten uns in den Sommern nach der Kühle eines Hauses, aber wir hätten keinen Gedanken daran verschwendet, daß wir solchen Gegensatz dem verdankten, was draußen geschah. Man starb vielleicht an Silikose, so lange jedenfalls, wie es die Trockenschleifereien noch gab, aber unter keinen Umständen doch Bedingungen, mit denen man von Geburt an vertraut war. Die äußersten Ausschläge des Klimas erschienen uns nur als eine andere Form der Zeit, die zu der, die die Fabriksirenen anzeigten, in Konkurrenz trat. Vom Wetter sagen wir nicht, es sei gut oder schlecht. Es ist ein System der Ordnung, das zu bestimmten Zeiten von selbst dafür sorgt, daß es sich durch ein anderes ersetzt.

»In Monat März (1777) Sprang ein stück Erde auf und Theilde sich auf zwey Theil, so schnöl wie ein bliz. Dieses geschah bey Worlitz, auch in Schwarzenbach. Dieses Stück land hat es so accurat herausgehoben, daß es zehn Menschen hätten nicht so accurat herausbringen kennen.«

Ein Ereignis Ende der sechziger Jahre, von dem ich berichten will, ist so unglaublich, daß ich eigens betonen muß, daß seine Beschreibung in vollem Umfang der Wahrheit gerecht wird. Wir hatten damals eine weiß, schwarz und rot gefleckte Katze. Die Bauern nennen sie Feuerkatzen und behalten sie, weil sie von ihnen Unheil befürchten, nicht gern auf den Höfen. Aber wir hatten eigentlich immer solche Katzen gehabt. Das Tier, von dem die Rede ist, war ein besonders schönes und besonders eigenwilliges Exemplar. Bereits im späten Winter, wenn es noch Stein und Bein fror, war es durch nichts zu bewegen, die Nacht im Haus zu verbringen. In einer Märznacht, in der wir vergebens versucht hatten, die Katze wenigstens im Schuppen einzuschließen, sank die Temperatur noch einmal auf beinahe zwanzig Grad. Am Morgen warteten wir vergeblich auf ihre Rückkehr. So machten wir uns auf die Suche, die Atemluft beschlug unmittelbar vor dem Gesicht und ließ den

vor die Lippen gebundenen Schal in Minuten bretthart gefrieren. Es dauerte nicht lange und wir hörten vom Ende des Gartens einen unbeschreiblich wehklagenden, in regelmäßigen Abständen ausgestoßenen Schrei. In einer entfernt gelegenen Ecke befand sich dort, aus einem alten Ölfaß geschnitten, unter einer Dachrinne ein blecherner Wasserbottich, dessen Inhalt im Sommer den danebenliegenden Gemüsebeeten zugeführt wurde. In diesem Bottich hatte sich im Laufe des Winters ein nach oben gedrückter Eiskern gebildet, auf dessen spiegelblanker Oberfläche wir mit allen vier Pfoten fest angefroren die jammernde, von glitzerndem Rauhreif überzogene Katze entdeckten. Es war ein Bild wie aus einem grausamen Märchen: die eisige Stille ringsum, das klagende, verzauberte Tier und hinter ihm im gläsernen Geäst eines Kirschbaums mächtige weiche Dampfwolken aus den Schornsteinen über der Stadt. Wenn das Schreien weniger wurde, konnten wir hören, wie der Rauhreif mit einem kaum merklichen Klirren aus den Zweigen rieselte.

Von den Katzen erzählt man sich, daß sie neun Leben hätten. Das unglückselige Tier schrie uns eines nach dem andern mit unendlich bittenden Augen ins Gesicht, ehe wir in Bewegung gerieten und nach einigem Hin und Her auf keine andere Lösung verfielen als die, die Katze mitsamt der mit ihren Füßen verwachsenen oberen Eisschicht aus dem Kern herauszuschlagen und wie ein lebendes, von Reif überzogenes Standbild in den nicht allzu warmen Schuppen zu tragen. Dort lösten wir sie mit wenig Wasser vom Eis und legten sie in einen mit Heu gepolsterten Karton, den wir nach Ablauf einiger Stunden ins Haus brachten. Sie blieb dort neun Tage, ohne noch einmal einen Schrei von sich zu geben, lebte danach zwölf Jahre und starb an einem Frühlingssonntag ohne erkennbaren Grund in dem gleichen Karton. Aus der Märznacht, in der sie schon einmal an den Rand des Todes geraten war, ist mir ein Satz im Gedächtnis geblieben: Das Eis, das sie trug, wäre ihr beinahe zum Verhängnis geworden.

Zitate: Matthias von Kemnath nach *Merian* X, Heft 10; alle übrigen zusammengestellt aus Lorenz Wolfram, *Merkwürdige Begebenheiten in alter Zeit*, Rehau, o. J.

Ludwig Fischer
Alle Wetter
Begegnung mit einem Gesprächssammler

I

Vor einiger Zeit – es ging schon auf den Frühling zu – geriet ich mit meiner Freundin, als wir Theaterkarten abholen wollten, in einen plötzlichen Regenguß. Nahe beim Hauptbahnhof flüchteten wir schließlich in ein Restaurant, eine Art Bierhalle, wo zumeist Reisende die Wartezeit verbringen und wo man in eine Atmosphäre des Anonymen, des Unpolierten und Ungedämpften eintaucht. Mit tropfenden Haaren zwängten wir uns auf die eingekeilten Stühle an einem kleinen Tisch, bestellten die Getränke und beschrieben einander halb lachend, halb verärgert unsere begossenen Erscheinungen. Nach einer Weile beugte sich ein blonder, pickeliger jüngerer Mann vom Nebentisch herüber und sagte: »Ein ordentlicher Schauer, was?« Meine Freundin erwiderte: »Ja, wenn man in Hamburg keinen Regenschirm dabei hat, ist man selbst schuld.« Der Mann setzte nach: »Ärgert Sie dieser unvermutete Regen?« Und ich fragte zurück: »Ärgert? Wieso? Warum fragen Sie das?« Er machte eine leicht entschuldigende Bewegung mit dem Kopf: »Mich interessiert, wie Sie zum Wetter stehen. Was würden Sie denn auf einer Party oder beim Friseur sagen, wenn Sie durch so einen Regen mußten?« Meine Freundin erwiderte mit sarkastischem Nachdruck: »Endlich mal wieder richtig naß geworden, so daß die Haare wachsen!« Aber ich wollte wissen, weshalb er sich danach erkundige, was man vom Wetter halte. Schließlich erzählte er, daß er Äußerungen übers Wetter sammele. Er griff in die Jackentasche, zog einen kleinen Cassetten-Recorder heraus und hielt ihn uns hin: »Ein sehr gutes Gerät. Wenn ich jemanden frage, was er zum Wetter zu sagen hat, nehme ich das Gespräch heimlich auf, tippe es zu Hause auf große Karteikarten – natürlich nur, wenn ich etwas Brauchbares auf dem Band hab – und ordne es zusammen mit dem Wetterbericht vom jeweiligen Tag ein: Gewitter, Schneetreiben, Frühlingssonne, Hagel, Sturm, Hitze, Nebel und so weiter. Außerdem habe ich mehrere Register angelegt, mit denen ich andere Merkmale der Gespräche erschließe.«
Als wir nach der Unterhaltung aufbrachen, waren unsere Kleider und Haare fast getrocknet. Ich hatte mit dem Mann verabredet, ihn zu besuchen.

II

Meinhard Tanke hat vor vier Jahren sein Soziologie-Studium abgebrochen und arbeitet bei der Deutschen Schlaf- und Speisewagengesellschaft als Schlafwagenschaffner.

Wenn er eine Nacht Dienst hinter sich hat, dann – so sagt er – schlendert er meistens ein paar Stunden durch die Straßen des Zielorts, besucht einige Kneipen oder Cafés und spricht immer wieder Leute an, um sie nach ihrer Meinung über das Wetter zu fragen. »Von zehn Antworten ergibt höchstens eine etwas, das die Abschrift lohnt. Viele Leute werden patzig oder verweigern jede Aussage oder versuchen sich mit einem dümmlichen Spruch zu entziehen. Im Lauf der Jahre habe ich aber schon annähernd fünfzehnhundert Karteikarten zusammenbekommen.«

Wie es angefangen habe? Mit dem berüchtigten Plakat des SDS: auf rotem Grund ein kleines Feld mit den Köpfen von MarxEngelsLenin im Profil; am unteren Rand der Spruch ›Alle reden vom Wetter. Wir nicht.‹ und darunter ›Sozialistischer Deutscher Studentenbund‹. Ob ich noch wisse, daß dies eine Parodie auf ein Plakat der Bundesbahn gewesen sei: schwarzer Grund, auf dem kleinen Feld ein Zug in Fahrt über verschneite Schienen, der gleiche Slogan.

»Ich war zu der Zeit im zweiten Semester. Ich fand das Plakat witzig, gerade der geklauten und umfunktionierten Idee wegen. Ich besorgte es mir, jahrelang hat es in meinem Zimmer gehangen, inzwischen habe ich es aufs Klo verbannt.«

Nach zwei drei Jahren habe der Slogan aber in umgekehrter Richtung als eigentlich beabsichtigt zu wirken begonnen, fuhr Tanke fort. »Ich fragte mich, weshalb denn die Leute bei allen möglichen Gelegenheiten vom Wetter reden – bei überraschenden Begegnungen oder beim Einkauf oder bei einer steifen Einladung und so weiter. Warum gibt das Wetter diesen überall brauchbaren Gesprächsstoff ab? Um das besser zu verstehen, mußte ich vor allem wissen, was denn die Leute übers Wetter sagen. Ich fing an, erste Spontan-Interviews auf der Straße, in Läden, in Kneipen anzustellen. Damals wollte ich meine Diplomarbeit über das Thema schreiben. Das Studium habe ich hingeschmissen, aber an der Sache bin ich drangeblieben.«

Er habe längst seine Vermutungen im Kopf darüber, wie die Gespräche übers Wetter eigentlich funktionierten. »Es hat mit der Geschichte unserer Gefühle und Sinneswahrnehmungen zu tun. Vom Wetter zu reden, ist nicht einfach so etwas Ähnliches wie das Schwanzwedeln und Schnuppern der Hunde, wenn sie sich begegnen. Der SDS damals zielte mit der Spitze des Slogans, den er der Bundesbahn entwendet hatte, gegen die ideologische Oberfläche des Geredes vom Wetter. Die zeigt tatsächlich Verlegenheitssätze, hilfloses Geschwätz, damit man nicht von Heiklerem, womöglich von der unge-

schützten eigenen Meinung über Menschen und Vorgänge sprechen muß. Aber daß sich Unverbindlichkeit des Gesprächs mit dem Thema Wetter herstellen läßt, hat seinen Grund in objektiver Erfahrung: Die Sonne scheint über Gerechte und Ungerechte. Soll heißen: Dem Wetter entzieht sich kaum einer, selbst in den verbunkerten Gefängnissen oder abgeschirmtesten Labors oder vollklimatisierten Konferenzräumen nicht ganz, zumindest den Luftdruck bekommt jeder ab. Das Wetter – die letzte allen gemeinsame Berührungsfläche mit der ersten Natur. Mehr oder weniger gemeinsam. Und Natur außer uns, die wir auch in uns zu spüren kriegen. Wenn übers Wetter geredet wird, wirkt dumpf noch die ungewußte Erfahrung, daß wir gemeinsam es mit Sonne, Regen, Wind, Schnee oder Hagel zu tun haben.«

Ich hatte meinerseits ein Tonbandgerät mitgebracht. Sagte: »So ganz elementar ist diese erste Natur im Wetter aber auch nicht mehr – wir machen Nebel oder wenigstens Dunst über unseren Großstädten, wir verändern mit Abholzen von Urwäldern das Klima in ganzen Regionen, wir zerstören mit Düsenflugzeugen und Sprays die Ozonschicht, so daß die Sonnenstrahlen anders in die Atmosphäre dringen. Und wer erlebt denn das Wetter noch auf der Haut: die paar Schritte zum Auto, die zehn Minuten Zimmerlüften, vielleicht die Stunde Sonntagsspaziergang.«

Er nickte schwach, pulte an einem Pickel auf seiner Stirn: »Schon richtig. Aber wie das Wetter auch ausfällt, es dringt zu uns durch, über Augen Ohren Nase Haut Lunge Eingeweide. Selbst wenn wirs überhaupt nicht bewußt wahrnehmen. Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Helligkeit sind um uns herum. Das künstliche Klima in unseren Häusern schirmt uns ja gar nicht vollkommen ab, und wir müssen es ja auf jede stärkere Wetterveränderung einstellen. Und vor allem: Die Erfahrung des Wetters verbindet. Nicht nur, weil in einem überschaubaren Raum zu einer bestimmten Zeit das Wetter für alle gleich ist. Besser noch: weil alle das gleiche Verhältnis zu ihm haben. Auch wenn jemand aus dem Hochgebirge ins neblige Tiefland telefoniert und von Sonne, Schnee und Frost erzählt. Die gemeinsame Erfahrung ist: Das Wetter kommt über uns. Wir können es nicht machen. Wir können uns vor ihm verkriechen, schützen, flüchten, aber immer ist es da, außerhalb unseres Zugriffs.«

Ich wandte ein: »Und die Regenmacher, die mit Silberjodid oder wer weiß was die Wolken melken?« Er fuhr wegwischend mit der Hand durch die Luft: »Läppisch. Das bißchen Nachhilfe. Wenn du dagegen an das denkst, was wir in einigen Jahrhunderten und vor allem den letzten Jahrzehnten mit der gegenständlichen Natur gemacht haben, sind die zwei Tage Smog pro Jahr nichts. In der Bundesrepublik gibt es so gut wie kein Fleckchen mehr, das wir nicht völlig umgekrempelt haben. Worauf es mir aber ankommt: gegenständliche Natur erleben wir längst in völlig ungleicher Weise. Der eine

bearbeitet ihre umgemodelte Gestalt noch direkt, als Bauer oder Förster oder Tiefbauarbeiter, der andere hat als Verwaltungsangestellter in der Großstadt oder als Fabrikarbeiter monatelang kaum etwas mit ihr zu tun. Der eine will, als Vogelfreund, möglichst oft in sie hineinkriechen, der andere nimmt sie, als Briefmarkensammler, auch in der Freizeit überhaupt nicht mehr wahr. Daß unsere gesamte Umgebung verarbeitete Natur ist, kann ohnehin keiner mehr wirklich begreifen.«

Ich wurde etwas unwillig: »Das stimmt doch so gar nicht. Gerade mit der Verschiedenheit der Arbeiten haben die Leute auch ganz unterschiedliche Beziehungen zum Wetter: Für den Bauern hängt viel davon ab, ob ihm die Ernte verhagelt, der Sekretärin im Büro kann es ziemlich gleichgültig sein, ob es draußen schneit oder stürmt oder ob die Sonne scheint.«[1]

Er lächelte: »Das ist nicht der Punkt. Klar, wir gehen unserer Berufe und Lebensweisen wegen ganz verschieden mit dem Wetter um. Deshalb redet auch der Bauer anders über das Wetter als die Sekretärin. Aber daß überhaupt das Wetter für fast alle und bei fast allen Gelegenheiten ein so verfügbarer Gesprächsstoff ist, daß beinahe jeder mit jedem risikolos und unverbindlich übers Wetter sprechen kann, liegt an der Gleichartigkeit der grundlegenden Erfahrung: Dem Naturereignis Wetter gegenüber sind zunächst einmal alle gleich, sie müssen es nämlich eben als ziemlich unmittelbare Naturgewalt hinnehmen, so verschieden sie dann auch darauf reagieren, sich darauf einzulassen haben, es wahrzunehmen sich erlauben können.«

Ich wollte ihn herausfordern: »Ja und? Das macht dieses Geplapper über Wetter nicht belangvoller.«

Er schien, mit einem tiefen Atemzug, fast zu seufzen über meinen Einwurf: »Nein, aber es erklärt, wie solche Alltagsgespräche in einer Gesellschaft möglich werden. Und die Einsicht macht einen etwas aufmerksamer, vielleicht auch weniger besserwisserisch. In den Allerweltsunterhaltungen übers Wetter steckt nämlich oft, eingebacken in Floskeln und verzwirnt in die mechanisch abgespulten Sätze, eine Menge geschichtlicher Erfahrungsgehalt.«

III

Auf einer Art langem, niedrigem Tisch oder breiter Bank standen drei große Karteikästen für DIN A4-Format. Einige Blätter lagen auf den Deckeln. Tanke griff sie und hielt sie mir hin: »Ich hab dir ein paar von meinen Prachtexemplaren rausgesucht. Wenn du willst, kannst du sie dir auch kopieren. Rechts oben steht immer das Wetter zum Aufnahmezeitpunkt, dann kommt der Text, wobei ich nur die wichtigen Aussagen abtippe, nicht das Anfangsgeplänkel oder uninteressante Abschweifungen. Rechts unten

siehst du kurze Angaben zur Person des oder der Befragten, meistens nur ungefähre Schätzungen von mir. Und auf der Rückseite notiere ich manchmal, was mir zu den protokollierten Aussagen einfällt.«
Er hat mir erlaubt, einige der Kartentexte abzudrucken.

1
Bremen, 26. 7. 78. Heftiges Gewitter, von mehreren Seiten aufziehend und vor der Weser sich stauend. An einem Imbißstand, wo sich ein ganzer Pulk Passanten untergestellt hatte.
»Bei meinen Großeltern geriet immer das ganze Haus in Aufregung, wenn ein Gewitter kam. Das war auf einem Bauernhof im Mecklenburgischen. Da packte man schnell die nötigsten Habseligkeiten zusammen, und die Familie saß dann, während Blitz und Donner immer kürzer aufeinander folgten, mit geschnürten Schuhen in der Diele, jeder hatte Mantel oder Joppe neben sich auf dem Bündel liegen. Alle waren darauf gefaßt, daß es jeden Augenblick in das reetgedeckte Haus einschlagen könne, und alle wußten, daß dann nicht mehr viel zu retten sei. Man wartete, bis das Poltern zwischen den Wolken sich entfernt hatte.
Wahrscheinlich wurde nicht viel geredet, während man auf die Wetterschläge horchte, vielleicht sprachen sie ein Gebet, wenn es gar zu nahe krachte.
Wen braucht denn hier in der Stadt ein Gewitter noch wirklich zu bekümmern? Blitzableiter überall, und wenn es einschlägt, dann meistens nur in Kirchtürme oder Fernsehmasten.«
(Journalist, 44 Jahre, in einer Kleinstadt aufgewachsen.)
Die Angst vorm Gewitter, über Jahrtausende das Normale? Für uns fast die letzte Erinnerung daran, daß Wetter zum guten Teil eine Bedrohung war, ob mit extremer Kälte oder Hitze oder Wolkenbruch oder Sturm.
Wer davon spricht, daß er keine Angst vorm Gewitter habe, der hat es oft nötig: will von seiner Kindheit nichts mehr wissen?
Männer: man hat stark zu sein, und im sicheren Haus kostet das nicht viel.
Frauen: dürfen Angst zeigen, haben vielleicht die bessere Wahrnehmung?
Gewitter als Schauspiel: vom Fenster aus den Blitzen zusehen. Eine ästhetische Erscheinung darin betrachten zu können heißt: keine Zwecke mehr zu haben, denen das Gewitter beikommen könnte.

2
Chur/Schweiz, 15. 4. 80. Warme Frühjahrssonne, nur wenig Wind durchs Tal. Dicht besetztes Café.
»Ja, für mich ist so ein Tag immer besonders schön. Das erinnert mich daran,

wie ich meine Frau kennengelernt hab. An einem solchen Frühlingstag, an einer Straßenbahnhaltestelle in Köln. Es war so warm, daß sie sich den Mantel auszog, dabei hab ich ihr geholfen, man hat ja seine guten Manieren parat. Ja, und dann redeten wir über das schöne Wetter, und so hat es angefangen.«
(Angestellter, vermutlich Versicherungs- oder Bankbranche, ca. 35 Jahre.)
Wie aus einer Filmschnulze. Die Rede vom Wetter als Ausgangspunkt des Flirts: Man kann sicher sein, mit einer ersten gemeinsamen Erfahrung zu beginnen.[1] Jeder von beiden wählt seine Sätze übers Wetter so, daß klar wird, was er vom anderen will oder nicht will. Klassische Verschlüsselung von Zuneigung oder Abneigung, vor aller gesellschaftlich erlaubten Vertrautheit. Wie lernt man das? Nicht jeder Satz übers Wetter funktioniert da.

3
Hamburg, 2. 5. 77. Lang anhaltender Regen, mild. Planten un Blomen, im Treibhaus zwischen den tropischen Gewächsen.
»Was ich zum Wetter meine? Gräßlich. Ganz gräßlich. Dieser ewige Regen. Als ob der ganze Himmel vollgepumpt worden wäre. Und alles so grau, trübe. Ja, man wird richtig trübsinnig. Das Wetter verdirbt einem die Stimmung. Ist doch so. Diese Tiefdruckgebiete, das geht aufs Herz. Nee, also, schrecklich.«
(Alleinstehende ältere Frau, sicher an die siebzig, etwas auffällig hergerichtet.)
Das Reißen in den Knochen hatten die Bauern auch, beim Wettersturz. Aber daß die Beziehung zum Wetter nur noch als Stimmung in uns wahrnehmbar wird – Hausfrauen-Migräne, Depressionen bei Sturmtiefs, Wetterumschwung als Stress-Verstärker –, das ist ein Reflex dessen, daß wir von direkter Auseinandersetzung mit dem Wetter weitgehend entlastet sind. Wo es kaum noch praktische Folgen für uns hat, können wir uns das Gemütsverhältnis zum Wetter gut leisten.
Daß unser Körper physiologisch aufs Wetter reagiert, nehmen wir zum Anlaß für Gefühlsäußerungen. Scheint uns selbstverständlich, ist es aber nicht. Denn gleichzeitig haben wir die Sinne für wirkliche Wahrnehmung des Wetters abgeschirmt, eingekapselt, verkümmern lassen.
Schnell muß das Wetter herhalten, wenn wir mit unserem Innenleben nicht richtig klarkommen. Natürlich, Wetterfühligkeit gibt es – und das rechtfertigt es unwiderleglich, ein sentimentalisches Verhältnis zum Wetter zu pflegen.
›Ach, Sonnenschein macht mich so schwermütig.‹

4
Kopenhagen, 10. 6. 78. Ein Sommertag, frischer Wind vom Meer. Tivoli, eine deutsche Reisegruppe.
»Also wissen Sie, ich lebe auf dem Land. Eiderstedt, an der Nordseeküste. Kennen Sie das? Na. Dies ist mein erster Urlaub seit sechs Jahren. Drei Tage Kopenhagen, mit den Frauen aus unserem Schützenverein. Ja, mit dem Wetter haben wir Glück. Was soll ich sonst noch sagen? Doch, man redet schon mal darüber. Meist mit dem Briefträger. Der kommt jeden Tag in seinem Auto, weil die Höfe, die liegen bei uns so weit auseinander. Der muß ja bei jedem Wetter fahren, und überall raus aus dem Auto, Post reinbringen und wieder weiter. Ob's schneit oder hagelt oder die Sonne scheint. Da redet man schon schnell ein paar Sätze übers Wetter. Kann man doch verstehen, nicht? Der kriegt das doch jeden Tag voll ab. Und viel Zeit zum lange reden hat er auch nicht.«
(Frau eines Handwerkers, Ende vierzig.)
Aber sie wechseln die paar Worte übers Wetter gar nicht, weil man sich bestätigen mußte, daß es regnet oder schneit oder heiß ist. Welches Wetter herrscht, braucht man sich nicht gegenseitig zu erzählen, beide haben es ja über sich, vor sich, um sich.
Seien es auch nur die wenigen Sätze, und trotzdem sagt damit einer dem anderen, ohne es auszusprechen: Wenigstens so viel Zeit nehme ich mir für dich. Ich freue mich, dich zu sehen. Ich möchte erkennen, in welcher Verfassung du bist.
Wir Städter kommen in Gesprächen immer gleich aufs ›Wesentliche‹, kennen fast nur noch Zwecke beim Reden. Der gute Schwatz übers Wetter, am ehesten auf dem Lande: der Vorgang, miteinander zu reden, die Gesprächshandlung selbst ist es. Zeit haben zum zweckfreien Umgang. Macht uns das auch die Unterhaltung übers Wetter verächtlich?

5
Basel, 23. 1. 79. Föhneinbruch, leichter Regen, mehrere Plusgrade. In der Straßenbahn.
»Da kann ich Ihnen ein ganz frisches Erlebnis erzählen. Gestern wollte ich mit dem Bus hinauf nach Engelberg, zum Skifahren. Früh um sechs ging es los. Ich hatte mir den Wecker gestellt. Aber um halb vier wachte ich auf, fühlte mich unruhig und irgendwie benommen. Konnte nicht wieder einschlafen und war den ganzen Tag ziemlich gerädert. Dann hörte ich, daß mitten in der Nacht, so zwischen drei und vier, der Föhn heruntergekommen ist von den Bergen. Komisch, daß man da so pünktlich aufwacht, oder?«
(Student, Stipendiat aus Oldenburg, Theologe, 23 Jahre.)
Wenn der Föhn hereinbricht, reden alle davon. Und sagen eigentlich damit,

daß ihnen ihr Körper so unbegreiflich ist wie das Wetter. Nachgeben kann man den Signalen aus den Eingeweiden in unserer Zivilisation nur zum geringsten Grad. Immerhin, an schlimmen Föhntagen werden Operationen, die nicht sofort lebensnotwendig sind, zurückgestellt.
Bei starkem Föhn spinnen manchmal die Computer. Haben wir das auch eingebaut, unwissentlich?

6
Berlin, 10. 10. 80. Wolkenbruchartiger Regen. Eine Eckkneipe in der Regensburger Straße.
»Das ist fast so wie – wars letztes Jahr? Die reine Sintflut. In zwei drei Stunden so viel Regen wie sonst in einem ganzen Monat. Die Gullys und die Kloaken können das nicht so schnell schlucken. Es gab regelrecht Überschwemmungen. Da lief das Wasser in die U-Bahn-Schächte, so richtig über die Treppen. Und durch Türen und Fenster in die Keller. Auf den Straßen gab es lauter kleine Wannseen, hier in der Greinauer Straße hab ich selbst die Kinder gesehen, wie sie mit dem Schlauchboot rumgepaddelt sind, alle in Badehose. Das Wasser bis fast an die Knie. Dann haben wir Noteinsatz. Aber kannste ja gar nicht gegen an.«
(Straßenkehrer, Ende dreißig.)
Gerät das Wetter zur Bedrohung, zum Unglück, zur Katastrophe, dann bekommt es, als Gesprächsstoff, den Rang von politischen Ereignissen. Siehe Erwähnung in den Nachrichtensendungen. Auch das Wettergeschehen wird zum isolierten Einzelereignis. Das gewöhnliche Wetter kommt nur in der Vorhersage vor. Man könnte geradezu definieren: Alltag ist bei uns dadurch gekennzeichnet, daß er in der öffentlichen Berichterstattung nicht vorhanden ist. Nur was ihn durchbricht, verdrängt, was scheinbar außerhalb seiner angesiedelt ist, läßt sich zur Ware Neuigkeit machen.
Etwas übers Wetter zu sagen, gehört aber gerade zum Alltag. Nicht nur, wenn eine außerordentliche Wetterlage das zu rechtfertigen scheint.
Pflegt mir die Gespräche übers Wetter, aber mit Verstand!

7
München, 22. 12. 76. Leichter Schneefall, naßkalt, grau, diesig. Im Bahnhofsrestaurant.
»Da kriegt man gleich den richtigen Wetterschock: naß, kalt, grau. Wir kommen nämlich gerade aus Mombasa. Vierzehn Tage raus aus diesem miesen Wetter. Nichts als Sonne. Immer ein schöner Wind vom Pazifik. Und nichts als Sonne. Toll, einfach toll. Kostet natürlich ein bißchen was, aber hat sich gelohnt. Sieht man doch, nicht?«
(Sekretärin, dunkelbraun gebrannt, noch in dünner Bluse unter dem Mantel. Ca. 25 Jahre. Wartete mit ihrem Freund auf den Zug nach Rosenheim.)

Während einer kurzen Zeit des Jahres bekommt für die meisten Bundesbürger das Wetter ausnahmsweise eine ganz unmittelbare Erlebensqualität: Dem durchschnittlichen Urlauber hängt das Gelingen der Ferienwochen entscheidend daran, wie das Wetter ausfällt. Auf den Ansichtskarten, die eine herrische Abbildungsindustrie bereithält und die alle Mühen des Mitteilens von Beobachtung überflüssig erscheinen lassen, gehört ein Satz übers Wetter zur schon ironisierbaren Pflicht. Und nach der Rückkehr will der Ritus der Ergebnisgespräche beglückte oder bedauernde oder dramatisierende oder abwiegelnde Sätze übers Urlaubswetter. Dieses Urteil über das nun einmal nicht vorzubestellende Wetter bildet geradezu eine Chiffre für die Qualität des Urlaubs.

Die Form des Massentourismus macht das verstehbar: In der Regel hält sich der Urlauber aus den sogenannten Industrieländern während der Ferienwochen einen großen Teil des Tages im Freien auf, ob wandernd im Hochgebirge oder flachliegend an einem Strand, ob durch Städte schlendernd oder über präparierte Schneeflächen rutschend, ob an Bord eines Schiffes oder von einem Safarigefährt gekarrt. Derart der Witterung sich auszusetzen, bedeutet für die meisten einen scharfen Gegensatz zum Alltag während der Arbeitswochen – der Tourismus wird ja nicht in geringem Maße gerade organisiert, damit die Urlaubskäufer sich dem Wetter aussetzen.

In einer Zivilisation, für die das Wetter selbst in extremen Klimazonen keine alltägliche Herausforderung mehr ist, wird es zum Inbegriff des ›Ausspannens‹, also der Flucht vor dem Arbeitsalltag, der Regeneration der Arbeitskraft, richtig Zeit fürs Wetter zu haben. Was vorbürgerlichen Gesellschaften weithin als eine gefährliche oder zumindest zeitweise anstrengende Abhängigkeit von der ersten Natur vorkommen mußte, wird nun zum Luxus der arbeitsfreien Tage: die Witterung auf der Haut zu spüren. Freilich, echte Strapaze oder wirkliches Risiko – mit tiefem Frost, atemnehmender Hitze, umwerfendem Sturm – solls denn auch wieder nicht werden, allenfalls der kalkulierte Reiz des Außerordentlichen an der Grenze des Erträglichen, mit dem gut abgesicherten ›Abenteuer-Reisen‹. Freundlich soll, der durchgesetzten Erwartung nach, sich die Naturgewalt Wetter in den Ferien benehmen, wo man mit ihr zu schaffen haben will.

Scheint das Gespräch über Sonne oder Regen in der Urlaubszeit auch eines der gewöhnlichen, unverbindlichen Geplauder über das Wetter zu sein, so teilt es doch einen dem alltäglichen genau entgegengesetzten Erfahrungsgehalt mit: die reale Bedeutung von Wetter fürs Erleben, auch wenn solches Erleben, durch die gesellschaftliche Prägung von ›Urlaub‹, deformiert ist.

Zusatz, drei Jahre später: Brav gelernt, Soziologe. Welche Befriedigung, das richtige Bewußtsein zu besitzen. Und es formulieren zu können. Daß uns damals nicht unwohl wurde, weil wir immer recht hatten!

8
München, 3. 4. 79. Sonne, aber ein kalter, heftiger Wind. Pizzeria in der Nähe der Universität.
»Oh, ich kann Ihnen einen Vorschlag machen: Erfinden Sie doch wetterfestes Papier, witterungsbeständige Bücher. Man sollte nämlich im Freien lesen, denken, schreiben. Die Gedanken dem Wetter aussetzen. Es ist doch keine Kunst, in warmen, trockenen, winddichten Häusern sich kluge Dinge einfallen zu lassen. Aber ungeschützt, draußen – wohlgemerkt: bei jeder Witterung! Das gäbe eine andere Literatur. Also, bringen Sie wetterfestes Papier auf den Markt. Ich bin der erste, der Ihnen etwas abnimmt.«
(Um die fünfzig. Schriftsteller? War zu schnell verschwunden.)
No comments.

IV

Ich fragte Meinhard Tanke, was denn aus seiner Sammlung werde. »Schreibst du einmal das große Buch mit dem Titel ›Alle reden vom Wetter‹ und dem SDS-Plakat als Umschlag?«
Er lachte kurz auf: »Bestimmt nicht. Aber vielleicht mache ich mich eines Tages doch ans Schreiben: so eine Art Roman, in dem das Wetter die Hauptrolle spielt.«
Ich zog die Brauen hoch: »Hoppla. Alles bezieht sich aufs Wetter? Du weißt, es gibt schon eine kluge Untersuchung, die in mein Fach fällt: *Der Held und sein Wetter,* über Verwendung des Wetters in Romanen –«
»F. C. Delius, kenn ich, kenn ich. Eine genießbare Sorte von Literaturwissenschaft. Der gute Delius hätte bloß der psychischen Grundlage für alle Entsprechungen zwischen Wetter und Empfindungen, Wetter und menschlichen Handlungen, Wetter und Schriftstellerabsichten in den Romanen nachgehen sollen: dem Umstand, daß wir auf solche Entsprechungen nur kommen können, weil in unserer Gesellschaft die Gefühle, die inneren Ursachen unseres Handelns, die ganze Verfassung unserer selbst uns so fremd geworden sind, so als Naturerscheinung vorkommen wie das Wetter. Trotz und mit Psychologie, Psychoanalyse, historischer Anthropologie und was es sonst noch gibt. Nein, nichts von solchen literarisch durchkonstruierten Analogien in meinem Buch. Natürlich wird darin ständig vom Wetter geredet werden, aber vom wirklichen Wetter.«
Ich versuchte zu witzeln: »Also ein Meteorologen-Roman.«
Er sah mich gequält an: »Schauderhafter Gedanke. Ich möchte sagen: im Gegenteil. Es soll um einen Mann gehen, der die Kunst beherrscht, Gespräche über das Wetter zu führen. Der merkt und weiß, was er vom Wetter will und das Wetter von ihm. Der vergessene Tradition aufgespürt

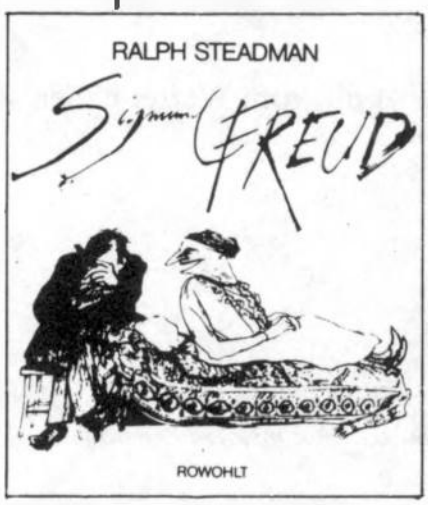
hat. Der durch die Welt reist, um von der fast verschwundenen Kunst hier und dort noch einen Zipfel zu erhaschen. Er wird zum Sonderling, niemand versteht ihn so recht. Aber ich bin drauf und dran, zu viel zu verraten.«
Als ich ging, stand er lächelnd in der Tür: »Siehst du, vom Wetter haben wir nun gar nicht geredet.«

Anmerkungen

1 Anmerkung von mir: Diesen Unterschied zu verklären, bedeutet eine Verfälschung beider Erfahrungsweisen. Man lese zum Beispiel Friedrich Paulsen: *Aus meinem Leben.* Jena 1909, bes. S. 54 f.
2 Anmerkung von mir: Diesen Gesichtspunkt hebt Hans Wagner in einem sonst recht unergiebigen Aufsatz heraus: »Die Kategorie der Reziprozität in der sozialen Kommunikation oder Das Gespräch über's Wetter«, in: *Festschrift für Hans Braun.* Bremen 1963, S. 177-190.

Über dem Atlantik befand sich ein barometrisches Minimum; es wanderte ostwärts, einem über Rußland lagernden Maximum zu, und verriet noch nicht die Neigung, diesem nördlich auszuweichen. Die Isothermen und Isotheren taten ihre Schuldigkeit. Die Lufttemperatur stand in einem ordnungsgemäßen Verhältnis zur mittleren Jahrestemperatur, zur Temperatur des kältesten wie des wärmsten Monats und zur aperiodischen monatlichen Temperaturschwankung. Der Auf- und Untergang der Sonne, des Mondes, der Lichtwechsel des Mondes, der Venus, des Saturnringes und viele andere bedeutsame Erscheinungen entsprachen ihrer Voraussage in den astronomischen Jahrbüchern. Der Wasserdampf in der Luft hatte seine höchste Spannkraft, und die Feuchtigkeit der Luft war gering. Mit einem Wort, das das Tatsächliche recht gut bezeichnet, wenn es auch etwas altmodisch ist: Es war ein schöner Augusttag des Jahres 1913.
(Anfang des Romans *Der Mann ohne Eigenschaften* von Robert Musil)

Ralph Steadman: «Sigmund Freud»

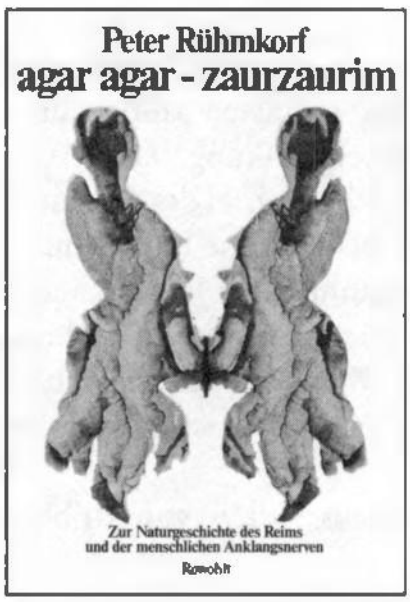


Mit spitzer Feder skizziert und textet einer der einfallreichsten satirischen Zeichner unserer Zeit ein unorthodoxes Bild vom Leben Sigmund Freuds. Steadman unternimmt es, die Halden von akademischem Schutt, die Anmaßung der Schüler und die falsche Feierlichkeit wegzuräumen, die Freud und sein Werk oft verdecken. Mit den Augen Steadmans sehen wir den Begründer der modernen Psychologie „wie er wirklich war": frustriert, sexbesessen, tyrannisch – ein Mensch, der liebte, zweifelte, litt und lachte.
120 Seiten mit Illustrationen. Kart. DM 28,–.

Rowohlt

«Ich entführe meine Lesebegleiter in eine Welt, wo die Künste scheinbar zu Ende sind und die Kunst doch eigentlich erst losgeht.»

Peter Rühmkorf zu «agar, agar - zaurzaurim»



Was uns an den schönsten Liedern und Reimgedichten unserer Literatur oft so unheimlich heimlich betört, hat nicht allein mit Kunsthandwerk, es hat auch mit Magie zu tun und – einem uns in frühesten Menschheitszeiten eingezogenen Resonanzboden. Freilich: was es mit diesem wunderlichen Anklangsnerv tatsächlich auf sich hat und in welchen Tiefen unserer Primitivperson er zu vermuten ist, das ist das Geheimnis dieses Buches.

158 Seiten. Brosch. DM 26,–

Rowohlt

Karl Markus Michel
Hab Sonne im Herzen
Über ein theoretisches Defizit

> »Die neueren Völker sind bedacht für ihren Ruf bei der Nachwelt und verzeichnen sorgfältig die Geschichte der menschlichen Umwälzungen und damit die Geschichte ungezügelter Leidenschaften und eingewurzelten Hasses. Mit den Umwälzungen in der äußeren Natur ist es anders; man kümmert sich wenig darum, sie genau zu beschreiben, vollends nicht, wenn sie in die Zeiten bürgerlicher Zwiste fallen.«
> Alexander von Humboldt

1.

Wie kam die Demokratie nach England? Von den vielen Erklärungen, die dafür angeboten wurden, ist eine ganz in Vergessenheit geraten. Sie lautet: wegen des Wetters. Das Wetter nämlich war den Engländern so aufs Gemüt geschlagen, daß sie mißmutig und reizbar wurden. Dieser chronischen Übellaunigkeit entsprach nun am besten eine Regierungsform, in der sie das, was ihnen Verdruß bereitete, nicht einem Einzelnen anlasten konnten; den hätten sie sonst – ungeduldig, wie das Klima sie machte – stets bald zum Teufel gejagt. Wo aber, wie in England, mehr die Gesetze als die Menschen herrschen (so folgert Montesquieu), müßte man schon die Gesetze umstoßen, wenn einem der Sinn auf Veränderung steht. Und daß sich mit verbesserten Gesetzen zum Beispiel auch das Wetter verbessern ließe, glaubt ja wohl niemand, während man nach einem verregneten Sommer durchaus einen Königs- oder Präsidentenmord ins Auge fassen könnte . . .

Die meteorologische Geschichtsphilosophie oder kürzer: die Wetterphilosophie, wie ich sie nennen möchte, ist alten Ursprungs. Sie entstand – und entsteht immer von neuem – dort, wo Mythos und Beobachtung miteinander ringen. Woher, so fragte sich schon Herodot, kommen die Nilüberschwemmungen, und zwar, aller Erwartung entgegen, im Sommer? Drei läufige Ansichten dazu verweist er in den Bereich der Fabel, um dann seine eigene Erklärung vorzutragen:

> »Im Winter wird die Sonne durch die Nordwinde aus ihrer gewohnten Bahn gedrängt und zieht sich nach dem oberen Libyen zurück. Damit ist, kurz gesagt, die ganze Erscheinung geklärt: das Land, dem der Sonnengott am nächsten ist und in dem er sich aufhält, muß am meisten nach Wasser dürsten, und dessen Flußläufe müssen austrocknen. Wenn ich es ausführlicher erklären soll, verhält es sich so . . .«

Was nun kommt, klingt kaum weniger überzeugend als eine heutige meteorologische Erklärung etwa der Sahel-Dürre, man muß nur ein paar Wörter auswechseln. Gleichviel – dieses Land, in dem nie Regen fällt, wird jeden Sommer pünktlich vom Nil überschwemmt, worauf die Ägypter fröhlich bauen, während sie mitleidig auf die Griechen blicken, weil die für

ihr Überleben ganz auf Zeus angewiesen seien, der ihnen Regen spenden müsse – wenn er's aber einmal nicht tue? Herodot, der Grieche, folgert:

»Wie der Himmel bei den Ägyptern anders ist als in anderen Ländern, der Strom sich anders verhält als die anderen Flüsse, so stehen auch die Sitten und Bräuche der Ägypter größtenteils in allen Stücken im Gegensatz zu denen der übrigen Völker. Bei ihnen gehen die Frauen auf den Markt und treiben Handel, während die Männer zu Hause sitzen und weben . . . Den Urin lassen die Frauen im Stehen, die Männer im Sitzen. Ihre Notdurft verrichten sie in den Häusern, das Essen nehmen sie draußen auf der Straße ein . . . Sie schätzen Reinlichkeit höher als Moral . . .«

Und so weiter. Und so fort, durch mehr als zwei Jahrtausende, nach Maßgabe der Neugier aufs Fremde und der Notwendigkeit, es sich vom Leibe zu halten.

Ihre Blüte hatte die Wetterphilosophie im 18. Jahrhundert. Die Spekulationen über den Einfluß des Klimas auf die Charaktere und Schicksale der Völker, die da vorgebracht wurden, mögen uns heute teils kindisch, teils banal erscheinen. Aber sind sie kindischer und banaler als viele andere Theorien und Hypothesen jener Zeit – etwa die vom Einfluß der Bildung auf das Glück der Menschen? Sie hatten nur das Pech (oder war es ein Glück?), der objektiven Wissenschaft zu entschlüpfen, die ihnen hätte helfen können, hinter den Ohren trocken zu werden. Statt dessen wurden sie in ihren Kinderschuhen zu den Ammenmärchen geschickt. Seit dem Anfang des 19. Jahrhunderts macht das Wetter keine Geschichte mehr – oder höchstens noch Kriegsgeschichte, worüber die großen Feldherren von Napoleon bis Hitler nicht müde wurden zu sinnieren, wenn sie sich an Kaminen wärmten.

2.

Ich suche nach einer Erklärung für den ruhmlosen Untergang der Wetterphilosophie. Zuvor aber möchte ich ihr kurz Reverenz erweisen, sie verdient es. Der *locus classicus* findet sich bei Montesquieu, im 14. Buch *Vom Geist der Gesetze* (1748):

»Kalte Luft zieht die Oberfläche der äußeren Gewebe unseres Körpers zusammen. Das vermehrt deren Spannkraft und fördert die Rückkehr des Blutes von den entfernten Teilen zum Herzen. Sie vermindert die Ausdehnung dieser Gewebe, dadurch vermehrt sie ihre Kraft. Warme Luft dagegen erschlafft die Außenseite der Gewebe und verlängert sie; sie vermindert also ihre Stärke und Spannkraft.

In den kalten Klimaten besitzt man also mehr Kraft. Diese größere Stärke muß viele Wirkungen hervorbringen, zum Beispiel mehr Selbstvertrauen und das heißt: mehr Mut; mehr Bewußtsein seiner Überlegenheit und das heißt: weniger Wunsch nach Rache; eine bessere Meinung von der eigenen Sicherheit und das heißt: mehr Freimut, weniger Argwohn, Verschlagenheit, Intrigen. Kurz, dadurch müssen sehr verschiedene Charaktere entstehen . . . Die Bewohner warmer Länder sind furchtsam, wie es die Greise sind; die der kalten Länder sind mutig wie die jungen Leute . . .

In den warmen Ländern, wo das Gewebe der Haut schlaff ist, sind die Enden der Nerven offen und der kleinsten Einwirkung der geringfügigsten Gegenstände ausgesetzt. In den kalten

Ländern ist das Gewebe der Haut gestrafft und die Drüsen sind zusammengedrückt, die kleinen Nervenbündel sind gewissermaßen gelähmt; die Sinnenwahrnehmung dringt kaum zum Gehirn vor, es sei denn, daß sie sehr stark ist und den ganzen Nerv tangiert. Nun sind aber die Einbildungskraft, der Geschmack, die Empfindlichkeit, die Lebhaftigkeit von einer unendlichen Zahl von Sinneswahrnehmungen abhängig . . .

In den kalten Ländern hat man wenig sinnliche Empfänglichkeit für Vergnügungen; sie ist größer in den gemäßigten Ländern, außerordentlich in den warmen Ländern. Wie man die Klimate nach den Breitengraden unterscheidet, könnte man sie sozusagen nach den Graden der sinnlichen Empfänglichkeit unterscheiden . . .

In den nördlichen Klimaten findet man Völker, die über wenig Laster, ziemlich viel Tugend, viel Aufrichtigkeit und Freimut verfügen. Man nähere sich den Ländern des Südens, und man wird glauben, sich von der Moral zu entfernen. Heftige Leidenschaften vervielfachen die Verbrechen . . . In den gemäßigten Ländern findet man die Völker in ihrem Betragen, sogar in ihren Lastern und in ihren Tugenden unbeständig: das Klima hat keine ausgeprägte Qualität, um sie bestimmen zu können.

Die Wärme des Klimas kann so außerordentlich sein, daß der Körper vollständig kraftlos ist. Dann teilt sich die Ermattung auch dem Geist mit, es gibt keinen Wissensdrang, keine edle Handlung, keine hochherzige Empfindung; die Neigungen bleiben ganz passiv, Nichtstun ist das Glück. Die meisten Strafen werden dort leichter ertragen als seelische Anspannung, und Knechtschaft leichter als geistige Anstrengung, deren es zur eigenen Beherrschung bedarf.«

Montesquieu sagt nicht, was genau er unter kaltem und warmem Klima versteht. Sein Thermometer ist im Grunde ein politisches: denn er ist Partei, ähnlich wie einst Tacitus, als er den erschlafften Römern ein idealisiertes Germanenbild um die Ohren schlug. Montesquieus »Germanen« sind die Engländer – die englische Verfassung mit ihrem Prinzip der Gewaltenteilung, für dessen Durchsetzung in Frankreich, in ganz Europa er plädierte, mochten die Nervenenden nun offenstehen oder nicht (weshalb man vermuten darf, daß es ihm mit seinem klimato-physiologischen Kurzschluß doch nicht ganz so ernst ist, wie er tut). Und dennoch: haben seine Urteile nicht manches für sich – besonders dort, wo sie die *anderen* treffen, die Menschen in heißen Ländern? Jedenfalls artikulieren sie alte Vorurteile, die auch heute noch gelten, trotz aller Zentralheizungen und Klimaanlagen.

Die Reisebeschreibungen und Berichte aus fernen Ländern, die sich seit der Mitte des 18. Jahrhunderts häuften, führten zu immer neuen Bestätigungen dieser (Vor-)Urteile: »Die Inder sind von Natur aus feige. Sogar Kinder von Europäern, die in Indien geboren werden, verlieren den Mut durch das Klima . . .« Und ähnliches mehr. Aber es gab auch Einsprüche gegen Montesquieus These, daß die Klimaunterschiede direkt über das Nervensystem Charakter und Verhaltensweise der Menschen beeinflussen.

»Wir wissen zu wenig von der Struktur des menschlichen Körpers, als daß wir genau erkennen könnten, wie sich solche äußeren physikalischen Gegebenheiten auswirken . . . Nirgends in der Weltgeschichte können wir feste Anzeichen für jenes verborgene Wirken feststellen, das man Luft und Klima zugeschrieben hat. Wir können im Gegenteil gewöhnlich für die großen Unterschiede in den Sitten und Gebräuchen der Menschheit eine Erklärung aus anderen Ursachen herleiten . . .

Gibt es etwa nicht viele Nationen, für die die Lebensbedingungen in bezug auf das Klima offensichtlich ähnlich sind, und die dennoch in ihrem Charakter und in ihren politischen Institutionen einen völligen Gegensatz bilden? . . .
Gerade die Unterschiede der menschlichen Sitten in ein und demselben Land, aber zu verschiedenen Epochen . . . legen ein viel beredteres Zeugnis davon ab, daß der Nationalcharakter kaum von direkten Klimaeinwirkungen abhängig ist.«
(John Millar, *Vom Ursprung des Unterschieds in den Rangordnungen und Ständen der Gesellschaft*, 1771, Einführung)

Leider sind die Beispiele, die Millar anführt – etwa Chinesen/Japaner oder Engländer/Schotten/Iren als eng benachbarte Völker, die Bewohner Spartas einst und heute, die alten Römer und die jetzigen Italiener – nicht ganz glücklich gewählt, weil es hier sehr wohl Klimaunterschiede gibt, die aufs Gemüt und den Geist gehen könnten. Auch Montesquieu dachte ja nicht an eine monokausale Ableitung der nationalen Charaktere und Institutionen aus dem Klima, eher an einen Nexus im Sinne der Astrologie (*astra non cogunt, sed inclinant*), freilich nicht individuell, sondern kollektiv verstanden. Wenn man aber überhaupt Unterschiede in den kollektiven Verhaltensweisen mit klimatischen Bedingungen in Zusammenhang bringt (was man in der Tat dauernd tut), dann können solche Unterschiede dort, wo das Klima nicht merklich differiert, nicht zugleich als Beweis für die Irrelevanz des Klimas dienen – sie bedürfen vielmehr der Erklärung. Eben das scheint Millar, jenseits seiner Polemik gegen Montesquieu, sagen zu wollen. Denn auch er zählt die Klimaunterschiede zu den wichtigsten »die allmähliche Höherentwicklung der Gesellschaft beeinflussenden Umständen«. Er bleibt dabei aber, brav schottisch, auf dem Boden, im handgreiflichen Sinne der Ackerkrume:

»In den warmen Zonen ist der Boden meist fruchtbar, so daß er schon mit wenig Bearbeitung alles zum Leben Notwendige hervorbringt. Zugleich ist es aber höchst beschwerlich, wenn man in extremer Sonnenhitze arbeiten muß. Bewohner solcher Gegenden erfreuen sich deshalb zwar einer gewissen Reichlichkeit des Lebens und sind bei mildem Klima mancher Unannehmlichkeit, vieler Nöte enthoben; sie sind aber eben deshalb auch kaum für mühsame Anstrengungen geschaffen; mit den Gewohnheiten eines bequemen Lebens entwickelt sich bei ihnen ein Hang zu sinnlichen Freuden, und sie kranken dann sehr leicht an den Leiden, die sich aus Faulheit und Trägheit nähren. Die Menschen in kälteren Zonen aber erfahren ganz im Gegenteil, daß man ohne Mühe nichts oder nur wenig bekommt. Sie sind unzähligen Beschwerlichkeiten ausgesetzt, haben in der Sorge um ein karges Auskommen mit dem unwirtlichen Boden und harten Klima zu kämpfen. Doch auf diese Weise werden sie tätige, fleißige Menschen, und Anlagen und Talente bilden sich bei ihnen heraus, die der ständigen Übung von Körper und Geist entstammen.«

Hier waltet das protestantische Arbeitsethos, und von fernher winkt schon Darwin: Die Unterschiede der Rassen, Völker, Kulturen sind nicht gottgegeben, nicht von der Natur (vom Klima) unmittelbar erzeugt; sie liegen vielmehr in den äußeren Bedingungen, die dann zu besonderen Verhaltensweisen und Eigenschaften führen. Anders gesagt: seine Überlegenheit ist dem Europäer nicht geschenkt worden, er hat sie sich erkämpft und darf stolz

auf sie sein; er ist der Träger der Höherentwicklung, des Fortschritts. Ja, so stimmt Millars Landsmann Adam Ferguson ein:

»Die heiße Zone rund um den Erdball hat wenig Geschichtsmaterial geliefert . . ., (hat) nirgends die wichtigeren Pläne politischer Weisheit zur Reife gebracht noch die Tugenden eingeflößt, die mit der Freiheit verknüpft und zur Führung bürgerlicher Angelegenheiten erforderlich sind . . .« (*Abhandlung über die Geschichte der bürgerlichen Gesellschaft*, 1767/1814)

Mit Ferguson erreicht die Wetterphilosophie ihren Höhepunkt, der auch schon ihr Endpunkt ist. Hier wird sie – gegenüber früheren Formen, die immer noch mehr oder weniger Theodizee sind, also Gott für das preisen oder belangen, was hienieden geschieht – erstmals wirklich »Geschichtsphilosophie«: der *Mensch* ist verantwortlich für die Geschichte (und schuld an ihr). Da liegt es nahe, nach »natürlichen« Bedingungen für unterschiedliche Entwicklungen zu fragen, ohne einen Schöpfungsplan zu bemühen.

»Der Mensch ist seiner animalischen Beschaffenheit nach befähigt, in jedem Klima zu existieren . . . Jedoch scheint das mittlere Klima seine Natur am meisten zu begünstigen, und in welcher Weise wir die Tatsache auch erklären, es kann nicht angezweifelt werden, daß dieses Lebewesen die höchsten Ehren seiner Gattung immer in der gemäßigten Zone erlangt hat . . . Unter den höchsten Hitze- und Kältegraden scheint das Tätigkeitsfeld der menschlichen Seele begrenzt zu sein, und die Menschen sind als Freunde wie als Feinde von untergeordneter Bedeutung. Unter dem Einfluß des einen Extrems sind sie gleichgültig und schwerfällig, bescheiden in ihren Wünschen, regelmäßig und friedfertig in ihrer Lebensweise. Unter dem Einfluß des anderen sind sie fieberhaft in ihren Leidenschaften, schwach in ihren Urteilen und durch ihr Temperament sinnlichem Genuß ergeben. In beiden Fällen ist das Herz käuflich und macht wichtige Zugeständnisse um kindischer Geschenke willen. In beiden ist der Geist für die Knechtschaft vorbereitet; in dem einen wird er durch die Furcht vor der Zukunft bezwungen, in dem anderen kann er nicht einmal durch das Gefühl der Gegenwart aufgerüttelt werden . . .

Die Menschen leisten mehr, wenn sie gewisse Schwierigkeiten zu überwinden, als wenn sie angebliche Vorzüge zu genießen haben, und der Schatten der auf dürftigem Boden gewachsenen Eiche und Fichte ist den Geisteskräften der Menschen günstiger als jener der Palme und des Tamarindenbaumes.«

Neu und wegweisend an Fergusons Wetterphilosophie ist, daß er nicht, wie Montesquieu und seine Nachfolger, ein Extrem (polemisch) gegen das andere ausspielt, sondern zwischen den beiden Extremen die Mitte wählt: die *gemäßigte* Zone. Dadurch verschieben sich auch die positiven und negativen Charakterisierungen, kaum aber die Breitengrade des favorisierten Klimas. Denn mittlerweile hatte sich die Welt sozusagen nach Norden gestreckt, und mancher Reisende, der aus der Kälte kam, wußte Merkwürdiges von deren Bewohnern zu berichten, von Samojeden, Irokesen, Eskimos usw. Zumal die Lappländer – »dazu geboren, sich abzuschinden, wie die Vögel, zu fliegen« – waren zu Symbolfiguren geworden, die den gemäßigten Europäern Gänsehaut bereiteten:

»(Die geronnene Rentiermolke) schmeckte gut und deftig, aber die Art, wie man den Löffel gewaschen, verschlug mir den Appetit, denn der Hausvater nahm Wasser in den Mund und

spritzte es darauf, scheuerte und trocknete mit den Fingern, ebenso tat es die Frau mit dem Topf, wobei sie nach jedem Wischer den Finger ableckte.« (Carl von Linné, *Iter lapponicum*)

Hoch im Norden ging es also kaum appetitlicher zu als im Süden, bei den Hottentotten, den Kanaken . . . Von jetzt an stand fest:

»Weder die *heiße* noch die *kalte Zone* (sind) der Boden für die Freiheit des Menschen, für weltgeschichtliche Völker . . . Die Extreme sind nicht günstig für die geistige Entwicklung . . . Der Mensch wird in zu großer Stumpfheit gehalten; er wird von der Natur deprimiert und kann sich daher nicht von ihr trennen, was die erste Bedingung höherer geistiger Kultur ist . . . Der Frost, der die Lappländer zusammenzieht, oder die Gluthitze Afrikas sind zu mächtige Gewalten gegen den Menschen, als daß unter ihnen der Geist freie Bewegung gewinnen und zu seinem Reichtum gelangen könnte . . . In jenen Zonen kann die Not wohl nie aufhören und niemals abgewendet werden; der Mensch ist beständig darauf gewiesen, seine Aufmerksamkeit auf die Natur zu richten . . . Die heiße Zone und die kalte sind also nicht Schauplatz der Weltgeschichte . . .
So ist es im ganzen die *gemäßigte Zone*, die das Theater für das Schauspiel der Weltgeschichte bieten muß.« (Hegel, *Die Vernunft in der Geschichte*, Anhang)

Bei Hegel, der von Montesquieu bis Ferguson alles zusammenraffte und -zwang, was die Wetterphilosophie des 18. Jahrhunderts hervorgebracht hatte, holten sich die Geschichts- und Kulturphilosophen fürderhin den metaphysischen Segen, wenn sie sich von vornherein nur noch für die gemäßigten Zonen als die Wiege und Bühne aller Kultur interessierten. Den Rest der Welt durfte man vergessen. Das war so praktisch, daß man oft – vielleicht nach einer kurzen Verbeugung vor der Wiege China, aus der aber schon lange nichts mehr kroch – auch gleich noch die außereuropäischen gemäßigten Zonen vergaß: Das Abendland besaß das ideale Klima, das bewies sein Fortschreiten zur Höhe der Kultur und der Weltherrschaft. Und damit hatte die Wetterphilosophie ihren Dienst getan, sie konnte abtreten.

3.

Tatsache ist, daß sie sang- und klanglos abtrat, absank in die Niederungen philosophischer und wissenschaftlicher Bemühungen, kaum über Stammtischniveau, häufig konservativen bis völkisch-irrationalen Zuschnitts (wie überhaupt manche vom Fortschritt abgehängte Gedanken in solchen Nischen ein verkrümmtes, verdrossenes Dasein fristeten), oder mit nurmehr individualpsychologischer Orientierung wie in Hellpachs *Geopsyche* (1911), wo im wesentlichen der Beitrag des Wetters zur Genieproduktion untersucht wird, mit launigen Beobachtungen, aber lausigen Argumenten. Selbst Hellpachs berühmt gewordene Unterscheidung zwischen *erfrischendem* und *ermattendem* Wetter – das erstere begünstige eher die Urteilskraft, den Fleiß, das letztere eher die Einbildungskraft, den Witz – geht zurück auf Fergusons Unterscheidung zwischen der nördlichen und der südlichen Hälfte der gemäßigten Zone Europas:

»Die Früchte des Fleißes sind im Überflusse vor allem im Norden verbreitet und das wissenschaftliche Studium hat hier seine gründlichste Ausbildung erfahren. Die Anstrengungen der Phantasie und des Gefühles waren am häufigsten und am erfolgreichsten im Süden. Während die Küsten des baltischen Meeres berühmt wurden durch die Studien des Copernicus, Tycho Brahe und Kepler, wurden jene des Mittelmeeres gepriesen als Geburtsstätte genialer Männer von der verschiedensten Art und als Hort von Dichtern, Geschichtsschreibern und Gelehrten.«

Ferguson übrigens hatte den »Breitengraden mit der Feige und dem Wein« als dem eigentlichen Hort von Phantasie, Witz, Spott, Beredsamkeit – in alten wie in neuen Zeiten – den Preis zuerkannt, während Hegel den nördlicheren Breiten den Vorzug gab: hier hatte sich der objektive Geist eingerichtet, weshalb es auf den subjektiven nicht mehr so sehr ankam. Mit Spott erledigte er schon im voraus Hellpachs sabbernde Suche nach klimatogenen Genies:

»So wird sehr oft und viel von dem milden ionischen Klima geredet, welches den Homer erzeugt habe . . . Aber die Küste von Kleinasien ist immer dieselbe gewesen und ist es heute noch; dennoch ist aus dem ionischen Volke nur *ein* Homer hervorgegangen.«

Nota bene: auch von den Küsten des baltischen Meeres kam schon lange keine neue Nachricht *de revolutionibus*. Einfälle und Fleiß scheinen – noch mehr als das Wetter – wendisch zu sein. (Neuerdings munkelt es unter Naturwissenschaftlern, daß ausgerechnet die Inder die meisten Nobelpreise einheimsen – dank Klima, Anlage oder Klimaanlage?)
Dennoch hat Hellpachs individualpsychologisches Interesse am Wetter seinen geschichtsphilosophischen Ort: Die Zeit, als die Wetterphilosophie abdankte, war ja auch die, als das Wetter aufhörte, eine kollektive Erfahrung zu sein (die es natürlich auf dem Land noch lange blieb). Die Städter, die Bürger vor allem, waren nur noch locker in den Jahreszeitenrhythmus eingebunden und den Wechselfällen des Wetters kaum ausgesetzt, oder nur noch vermittelt über Teuerungen infolge von Mißernten, die auf »Unwetter« zurückgingen (was dann allerdings wiederum politische Folgen haben konnte, vielleicht sogar revolutionäre; aber niemand hätte dabei ans Wetter gedacht). Zuviel oder zuwenig Regen, das fand seinen städtischen Niederschlag im Kot oder Staub auf den Straßen – man schritt hindurch zu seinen Verrichtungen oder Vergnügungen. Wenn etwas ausfiel wegen Regen, dann höchstens eine Landpartie. »Schlecht Wetter« war (und ist) im städtischen Handel und Wandel keine Entschuldigung, es sei denn in Ausnahmesituationen, wenn mit dem Verkehr zugleich die Verkehrsformen zusammenbrechen. Dann ist auch schnell von »Katastrophen« die Rede – das Wetter bekommt wieder kollektiven Charakter, denn alle sind mehr oder weniger direkt von ihm betroffen.
Im übrigen aber ist das Wetter – eben wegen seiner Entkollektivierung – *privatisiert*. Zwar ist man nicht mehr unmittelbar, existentiell von ihm

Goethe Institut Bibliothek

abhängig, aber jeder Einzelne *spürt* es, das ist nun mal nicht zu leugnen, sosehr es auch bestritten wird. Jeder spürt es, aber das darf er nicht zeigen, er muß – für sich – damit fertig werden. Er muß das Wetter in sich – in seinen Stimmungen und Launen – *beherrschen*. Und er *hat* es (weitgehend) unter Kontrolle; nur deshalb können so viele bestreiten, es überhaupt zu spüren.

4.

Das Bürgertum, so sagen wir gern, zog aus, die Natur zu beherrschen. Aber es war nicht so dumm, wie das klingt. Es wußte genau, welche Bereiche der Natur sich für dieses Ansinnen eigneten. Es benahm sich nicht »wie die Thraker, die, wenn es donnert und blitzt, mit titanischer Rachgier gegen den Himmel zu schießen beginnen, um Gott mit Pfeilstichen zur Räson zu bringen« (Montaigne). Das Wetter, diesen Chaoten, ließ man seine Kapriolen schlagen, im Rahmen eines idealen (gemäßigten) Klimas, das seit der Mitte des 19. Jahrhunderts immer idealer wurde: um 1850 war die »Kleine Eiszeit« zu Ende, d. h. es wurde freundlicher in Europa.

Das Wetter wurde nicht beherrscht, aber es wurde erforscht. Vor allem in der Biedermeierzeit wimmelte es in Deutschland von Hobby-Meteorologen, die Messungen veranstalteten, Tabellen erstellten, Schlüsse zu ziehen versuchten, um dem Unberechenbaren vielleicht doch auf die Sprünge zu kommen. Aber das geschah mehr aus Lust am Chaos als aus Ordnungssinn. Denn das Wetter gehörte ja, sofern es (noch) nicht beherrschbar war, jenem Teil der Natur an, der zur Betrachtung und Ergötzung freigestellt war – in ähnlicher Weise wie die Frau, genauer gesagt: die Jungfrau, das Mädchen. Ja, das Wetter war ein Mädchen. Und umgekehrt. Die Prädikate, die ihnen verliehen wurden, waren weitgehend dieselben: launisch, unbeständig, kapriziös; heiter, sonnig, glühend; düster, garstig, frostig; und so weiter. Das war aber (und ist) nichts anderes als das bürgerliche Lexikon der Stimmungen und Gemütslagen, und daß es in erster Linie auf junge Frauen angewandt wurde, heißt nur, daß diesen der Ausdruck von Emotionen eher als anderen Bevölkerungs- und Altersgruppen gestattet war, sogar von ihnen erwartet wurde. Sie sollten Natur, sollten Wetter sein – selbstredend möglichst heiteres, liebliches, bei Bedarf auch glühendes, stürmisches, und nur zu angemessenen Zeiten verhangenes oder eisiges.

Eine solche Metaphorik, die in einer bäuerlichen Gesellschaft undenkbar wäre (weil ein ihr entsprechendes Wetter verheerende Folgen für die Ernte, das Überleben hätte), hat sich auch in der bürgerlichen Welt erst herausbilden müssen. Ablesen läßt sich das an der damals wichtigsten Instanz der Vermittlung von Privatem und Öffentlichem: dem Roman. In der abendländischen literarischen Tradition waren typische Stimmungs- und Affektlagen an bestimmte Orte gebunden, vor allem an *loca amoena* und *terribilia*,

also an liebliche oder erschreckliche Gegenden, über denen der gnädige beziehungsweise der erzürnte Himmel stand. Diese poetischen Orte – topographisch-meteorologische Chiffren, denen bestimmte menschliche Seins- und Verhaltensformen korrespondierten – gaben der Romanlandschaft einen stationären Charakter: der Held durchwanderte sie von Ort zu Ort nach Maßgabe der ihm vorbestimmten Erfahrungen. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts aber – symptomatisch in Goethes *Werther* – scheint diese klassische Raumlandschaft in Bewegung zu geraten –: ein Reflex der »Subjektivierung« der Natur, d. h. der Erwartung, daß der Mensch in der Außenwelt sein Inneres und dessen Stimmungen gespiegelt finde, im Sinne von Rousseaus *paysage de correspondance*. Erst durch solche Verinnerlichung wird die Landschaft zur realen. Das aber bedeutet eine Auswahl bestimmter, bevorzugter Orte: die Landschaft des Herzens kann nur eine Wahllandschaft sein, und je enger sie ist, desto intensiver ihre Vereinnahmung und Füllung durch das Subjekt. Die Wahl – auch dafür ist der *Werther* symptomatisch – fällt vorzugsweise auf ein Tal, eine Mulde, die schließlich ein Dach bekommt, zur Hütte wird, zum trauten Heim. Wie aber kann Werther in seinem Tal, aller Tradition zum Trotz, den sympathetischen Schauplatz für beides finden, für Liebe und Leid, Glück und Schmerz? Durch das Wetter. Das Wetter malt Heiterkeit, Leidenschaft, Verzweiflung hinein, die *inneren* Stationen illustrierend, die Werther zu durchlaufen hat, bis am Ende die Sturmfluten alles hinwegspülen, das Tal wie das Herz, die identisch sind im Erleben des Schicksalswetters.

Einwenden ließe sich freilich, daß dieses Herz ja nur *einmal* blüht und erstarrt oder umgekehrt den Lenz duften, den Winter klirren läßt, obschon Werther die Jahreszeiten *zweimal* durchläuft; daß die geheimnisvolle Korrespondenz zwischen innerem und äußerem Klima also keinesfalls verläßlich ist. Der Einwand benennt nur das Geheimnis des psychometeorologischen Phänomens: es ist ein ästhetisches Arrangement. Das Wetter *bedeutet* Schicksal, aber es *ist* keins, ist bloß ein Als-ob-Schicksal – und das nicht allein im Roman, vom jungen Goethe bis zum alten Handke, sondern in unser aller Erfahrung, die zurechtgestutzt wurde auf dieses Arrangement. Bestimmte Wetterlagen entsprechen demnach bestimmten Gemütslagen, aber sie erzeugen sie nicht; das Wetter, sei es nun gut oder schlecht, verstärkt nur die ihm korrespondierende Stimmung, oder umgekehrt: die Stimmung, sei sie nun hoch oder tief, steigert die Empfindung des ihr gemäßen Luftdrucks. Vielleicht wird sich jemand bei garstigem Wetter gar nicht erst verlieben – aber *wenn* er es tut, wird ihn Regen oder Frost kaum dabei beeinträchtigen. Und wenn jemand unglücklich ist, wird ihn heiteres Wetter nicht trösten, womöglich sogar noch trostloser stimmen.

Kurz, die sympathetische Natur ist eine private. Das wissen wir alle. Wir täuschen uns aber meist darüber, daß der Schauplatz dieser Natur, unser

»Herz«, zum Ort geworden, versteinert sein muß, sonst könnte sich das Wetter in ihm nicht temporal – wie ein Schicksal – ereignen, wenn (und nur wenn) ihm der Auftritt gestattet wird. Doch darüber – hier schließt sich der Kreis – befindet nicht das Herz, nicht das Individuum, sondern die bürgerliche Konvention. Denn Naturbeherrschung meint ja auch: Beherrschung der *inneren* Natur, der Emotionen und Affekte, Stimmungen und Launen, für deren Ausdruck das (privatisierte) Wetter in Dienst genommen worden ist. Indem nun diese innere Natur beherrscht wird, ist praktisch auch die äußere des Wetters bewältigt. Nur ein paar Freiräume bleiben ausgespart, etwa die Ferien, die Wochenenden (weshalb auch das Wetter am Wahlsonntag bis in die Urnen dringt), und es gibt lokal begrenzte Ausnahmewetter (z. B. Föhn) mit der Lizenz für Ausnahmeverhalten. Im übrigen aber, zumal in der Arbeitswelt, darf man sich nicht anmerken lassen, daß man wetterfühlig, wetterlaunisch ist, weil die Arbeitsprozesse selbst es nicht sind. Der Rest ist ästhetisches Arrangement.

5.

Eigentlich gibt es gar kein Wetter mehr – im Bereich unseres als ideal erklärten gemäßigten Klimas. Es gibt nur noch die Wettermetaphorik. Deshalb konnte die Wetterphilosophie abtreten; ja, man hätte sich als Philosoph oder Forscher lächerlich gemacht, wenn man ernsthaft gefragt hätte, ob das Wetter nicht doch Geschichte mache oder wenigstens Kulturpolitik. Sogar die Politische Ökonomie kam ohne Wetter aus. »Die gemäßigte Zone ist das Mutterland des Kapitals« – damit begnügte sich Marx. Zwar kannte er Teuerungen, aber nicht das sie verursachende Wetter. Sonst hätte er, wenn er eine Krise herbeisehnte, ohne die »von einer wirklichen Revolution keine Rede sein kann« (wie er 1850 im Rückblick auf ein Jahrzehnt fatalster Prosperität erklärte), geradezu um ein segensreiches Unwetter beten können, das die Ernte vernichtet und das Elend geschürt hätte, oder um eine gnädige Verlängerung der Eiszeit. Deren Ende aber war, wie immer man das ableiten mag, auch das Ende der Revolutionsepoche (was dem Sonnensymbol der Arbeiterbewegung einen makabren Anstrich gibt). Die Großwetterlage begünstigte jetzt den Bonapartismus. Marx konnte das natürlich nicht wissen; aber bezeichnend ist doch, daß er im *Achtzehnten Brumaire des Louis Bonaparte* (1851/52) durchgehend die Bühnenmetaphorik benutzt, mit Tragödie und Komödie, Kostümen und Kulissen, Schauspielern und Hanswürsten – Metaphern, die er auch sonst bevorzugte als guter Schüler Hegels, der verkündet hatte, es sei »die gemäßigte Zone, die das Theater für das Schauspiel der Geschichte bieten muß«. Und auf der Bühne, da gibt es bekanntlich kein Wetter, allenfalls Theaterdonner, weshalb auch im Marxschen Text außer Blitz, Donner und Wetterleuchten keine weiteren Wettermetaphern vorkommen.

Was die Sprache verbergen mag, plaudern die Metaphern oft aus. Die von Marx verraten einiges über seine Geschichtskonzeption, die er im Grunde mit seinem ganzen Jahrhundert teilt. Sie ist dramatogen, mehr an Effekten, Intrigen, Peripetien interessiert als an Launen und Lüsten, die der Roman der Zeit mit seiner Wettermetaphorik immerhin noch aufscheinen läßt.
Es brauchte lange, bis die Marxisten, die nicht vom Wetter redeten, es doch taten. Plechanow war wohl der erste, wurde aber bald als Anhänger des »mechanischen« Materialismus, jenes des 18. Jahrhunderts, entlarvt. Erst Karl August Wittfogel hat in *Wirtschaft und Gesellschaft Chinas* (1931) das Klima nicht nur wie Marx in lustlosen Aufzählungen neben anderen Produktionsbedingungen angeführt, sondern zum Forschungsthema gemacht. (Bald darauf wurde er zum »Revisionisten«.) Wittfogel erledigt die in der Nachfolge Hegels (eigentlich Fergusons) von Geo- und Ethnographen vertretene These, daß die gemäßigte Zone – zwischen dem 30. und 60. Breitengrad laut Fairgrieve, zwischen 10° und 20° C Jahresmittel laut Ratzel – die Wiege der Kultur und die Bühne der Geschichte sei.

»Erstens hat die *chinesische* Gesellschaft ihren wirtschaftlichen Lebensraum seit dem Ende des Feudalismus keineswegs ausschließlich oder auch nur überwiegend in der gemäßigten Zone gefunden, sondern zugleich in den Subtropen, ja, dies allerdings nur zu einem kleineren Teil, auch in den Tropen. Sodann aber liegen jene anderen ökonomisch-kulturellen Lebenszentren, die man mit Vorliebe als die ›Wiegen‹ der Kultur und der Weltgeschichte bezeichnet, *Ägypten*, *Babylon*, *Indien*, in klimatischen Zonen, die man mit keiner sophistischen Kraftleistung mehr als gemäßigte ausgeben kann . . . Die Kultur *Babylons* entstand zwischen dem 30. und 33. Grad nördlicher Breite, also hart an der von Fairgrieve gezogenen Grenze [30° N]. *Altägypten* liegt etwa zwischen dem 25. und 31. Grad nördlicher Breite, während sich die nördlichen Ebenen *Indiens* etwa zwischen dem 20. und 30. Grad nördlicher Breite erstrecken. Die Südspitze Indiens ist weniger als 10 Breitengrade vom Äquator entfernt. Noch krasser tritt der wahre Sachverhalt hervor, wenn man von der astronomisch-geographischen zur klimatologischen Fixierung übergeht . . . Die mittlere Temperatur beträgt in

	n. Breite	Grad C
Bagdad (nördl. vom alten Babylon)	33½	22,8
Kairo	30	21,6
Agra, Indien	27	26,0
Allahabad, Gangestal	25½	25,4
Bombay	19	26,5
Madras	13	27,8.«

Als wirklich bedeutsame Schranke kann nach Wittfogel nur hohe Kälte gelten, »wobei selbst dieses Moment mit fortschreitender Industrialisierung sich als keineswegs unkompensierbar erweist«; im übrigen sei der Anstoß – oder Nicht-Anstoß – zur Entwicklung höherer Formen der gesellschaftlichen Arbeit weit weniger durch Temperaturfaktoren bestimmt als durch die Notwendigkeit, sich einer Naturkraft zu bemächtigen und sie gesellschaftlich zu verwerten – in erster Linie des Wassers. Jedenfalls könne von einer Behinderung der Entstehung der großen Wasserbaukulturen in China,

Ägypten, Babylon, Indonesien und Mittelamerika durch allzu große Hitze keine Rede sein: »die hohen Wärmegrade ›spornen‹ geradezu zu großen kollektiven Kraftleistungen an, drängen die materielle und politisch- geistige Entwicklung der Gesellschaft vorwärts . . .«
Wohin aber, fragt man heute, wenn man auf Europa und Nordamerika blickt. Ach so, da war es ja gar nicht so warm. Vielleicht war es da einfach zu kalt für eine vernünftige Entwicklung? (Und in Rußland ist's noch kälter.)

6.
Das Klima kann nicht länger zur Legitimation der westlichen Herrschaft über die Welt bemüht werden. Die eurozentrische Wetter-Geschichtsphilosophie wäre entsprechend zu revidieren. Genauer gesagt: ihr einzig noch auf uns lastender Niederschlag, das Dogma vom idealen Klima der (nördlichen) gemäßigten Zone Europas, sollte endlich preisgegeben werden. Das würde jene Bewohner dieser Zone, die es schon längst in deren südliche Hälfte drängt, ein wenig entlasten. Sie müßten nicht mehr ideal finden, was ihnen auf die Nerven geht, müßten nicht mehr in sich unterdrücken, was draußen sein chemisch angereichertes Unwesen treibt und wirklich kaum noch »Natur« heißen darf. Sie könnten dieses Wetter endlich zum Teufel wünschen.
Was aber tun? Eine neue Völkerwanderung anzetteln? Oder einfach nicht mehr aus Rimini, aus Palma, aus Lesbos zurückkehren, sondern weiter nach Süden ziehen (es muß ja nicht immer Poona sein), um dort, angeregt vom »ermattenden« Klima, neue kulturelle An- und Einfälle zu kriegen? Nun könnte es aber sein, daß wir vom Klima, in dem wir aufgewachsen, längst geklont sind, so daß uns die schönste warme Wiege nichts nutzt . . . Als Gedankenspiel läßt sich folgendes klimato-soziologisches Experiment ausspinnen: Verschiedene Gruppen Europa- (Klima-)Müder siedeln in heißen Zonen – im Austausch gegen deren Bewohner, die nach Norden drängen. Die Europäer wären freilich besser dran, denn sie könnten einiges an Kapital, Know-how, Frustrationstoleranz mitbringen. Was würde aus ihren Siedlungen werden, nach ein oder zwei Generationen? Wenn die Jugendlichen dann als Gastarbeiter nach Deutschland zögen, wäre das Experiment wohl als gescheitert zu betrachten. Sein Gelingen dagegen könnte, je nach Geschmack, zwei Gesichter haben: entweder das von Musterkolonien westlicher Effizienz oder das von selbstgenügsamen Siedlungen, die sich von denen der Eingeborenen nicht grundsätzlich unterscheiden. Wäre ein drittes Gesicht denkbar: Keimzelle einer neuen »Hochkultur« mit entsprechenden Expansions- und Herrschaftsgelüsten? Auf jeden Fall wäre erwiesen, daß das Klima – so oder so – Geschichte macht.

Die Wahrheit ist: wir wissen noch immer kaum mehr, als vor zwei Jahrhunderten die Wetterphilosophen wußten. Mit Fergusons Worten:

»Während wir in diesen Bemerkungen nur das ausgesprochen haben, was sich bei dem flüchtigsten Blicke auf die Geschichte der Menschen von selbst herausstellen muß, oder was schon aus dem Dunkel mancher Völker, die weite Erdstriche bewohnen, wie aus dem Glanze anderer geschlossen werden kann, sind wir noch immer nicht imstande, zu erklären, in welcher Weise das Klima einen Einfluß auf das Temperament der Einwohner haben oder ihre Talente fördern kann.
Daß die Verfassung des Herzens und die Verstandeskräfte der Seele gewissermaßen von dem Zustande der animalischen Organe abhängig sind, ist aus der Erfahrung wohl bekannt. Die Menschen erweisen sich verschieden in Krankheit und in Gesundheit, sowie unter dem Einflusse einer Veränderung der Nahrung, der Luft und der Tätigkeit. Allein selbst bei diesen bekannten Beispielen wissen wir nicht, wie wir die Ursache mit ihrer angeblichen Wirkung verbinden sollen, und obgleich das Klima, indem es mannigfache derartige Ursachen in sich schließt, durch einen regelmäßigen Einfluß auf den Charakter der Menschen einwirken mag, so können wir doch niemals hoffen, die Art dieser Einflüsse zu erklären, bis wir den Bau jener feineren Organe verstanden haben, mit denen das Wirken der Seele verbunden ist, eine Erkenntnis, zu der wir wahrscheinlich niemals gelangen werden.« (*Abhandlung über die Geschichte der bürgerlichen Gesellschaft*, 1767/1814)

Wie wirkt das Klima auf uns – physiologisch, psychologisch, soziologisch? Festzustehen scheint nur, daß es mancherlei Korrespondenzen gibt zwischen Klima und kollektivem Charakter, zwischen Wetter und individueller Befindlichkeit. Doch wie sie sich jeweils auswirken, wodurch sie freigesetzt beziehungsweise unterdrückt werden, wissen wir nicht. Wer aber aufmerksam die Zeitung liest, wird feststellen, daß es – zumindest in der westlichen Zivilisation – einen Bereich gibt, in den das Wetter unmittelbar einschlägt: die Börse. Sie reagiert sogar schon im voraus. Der Börsenbericht über den Vortag entspricht in geheimnisvoller, irgendwie prästabilierte Weise der Wettervorhersage für den laufenden Tag und ist nicht selten verläßlicher als diese. Kein Wunder, daß er sich gern der Wörter bedient, die wir fürs Wetter verwenden. Gibt es vielleicht besondere Wetterstrahlen – Börsen-Sferics –, die nur den Broker oder ihn direkter treffen als andere Menschen? Oder sollte es gar so sein, daß die Börse das Wetter *macht*? Das scheint mir etwas zu weit gegriffen, da es Wetter schon vor der Börse gab (aber vielleicht ein anderes), die übrigens in Amsterdam und London ihren Aufschwung erst erlebte, als der Regenschirm erfunden war, der den Weg zu ihr vom Wetter unabhängig machte.

Ulrich Raulff
Lob des Regenschirms

Sir Jonas Hanway (1712-1786) gewidmet, der unter Sturzseen von Spott den Regenschirm in England einführte.

Die Erfahrung lehrt, daß ein Regenschirm aus durchschnittlich zehn elastischen Spannstangen, einigem Stoff, einer Mittel- oder Tragestange und einem Griff besteht. Im folgenden wird ein Set von zehn Stangen und einigen Leinwänden zur Bespannung ausgeliefert. Das Auffinden eines Griffes und einer Zentralstange ist dem Leser überlassen.

1. Einen schönen Zauberstab hat Sir Jonas dem Bürger in die Hand gegeben. Ein ganz simples und nützliches Objekt, freilich, aber woher kommt dieses einfache Dingsda? Woher stammt seine gebogene Krücke, wenn nicht vom Hirtenstab? Und woher seine Spitzigkeit, wenn nicht vom Spieß – und macht ihn so zum Zeigestab und Stabszeichen des Spießbürgers? Was steckt hinter seiner Doppelnatur, von einem Augenblick auf den anderen vom Dünnen zum Dicken, vom schlanken Faltig-Tugendhaft zum kugelrunden Platze-Prall zu werden? Und weshalb läßt man den Getreuen so oft stehen: »Ich habe meinen Schirm vergessen« (Nietzsche, Nachlaß)?

2. Wie die von Messer, Schere, Gabel, Licht und vielen anderen Dingen des Lebens ist die Geschichte des Regenschirms eine von Kämpfen; seine Form verrät noch die Dialektik von Panzer und Waffe, Schild und Spieß. Aber nicht gegen Menschenfeinde soll er kämpfen und schützen, sondern gegen Wetterunbill, und sein Wirkungskreis ist ein urbaner. (Auf dem Lande stellt man sich unter den Naturschirm Baum – wenn jetzt nur kein Gewitter kommt, und richtig: »Hilf, heilige Anna. . .« schreit Luther, neben dem es

eingeschlagen hat. Drum hängt man nach Franklin an die Regenschirme kleine Blitzableiter, wie heute Schwänzchen an die Autos.)

Bloß: als der Regenschirm seinen Siegeszug durch die Städte antritt, ist das Wetter schon kein ernstzunehmender Gegner mehr, und der Schirm, Accessoire der Kleidung, zeigt es an: der neue Mensch hält sein Fell hoch über sich, schwenkt es in der Luft, Dandy, der hat viele Felle, seine dünnhäutige Existenz zu schützen. Der Baum, das »Mundial«, das in der Welt stehend Schutz bot, ist einem transportablen und faltbaren »Existenzial« gewichen, Birnams Wald beginnt zu laufen, Schirme umgeben uns bald überall.

3. Der echte Regenschirm, die klassische Gewitterkrücke, ist natürlich schwarz. Schließlich soll er ja Regen und Ungewitter bannen oder es mit ihnen aufnehmen – und die sind schwarz. So lehren es die vedischen Schulen:
»Die schwarzen Gewänder und die schwarzen Speisen haben dieselbe Bedeutung. Niemand wird bezweifeln, daß sie sich auf die Regenwolken beziehen, wenn man sich daran erinnert, daß ein schwarzes Opfer dargebracht wird, um Regen zu bekommen. . . Er legt ein schwarzes Kleid an, denn das ist die Natur des Regens.« (Frazer, *Der goldene Zweig*)
Wer den schwarzen Wolken befehlen will, muß also selber eine sein – oder eine dabeihaben, mit Griff, zum Hochhalten. Das ist ja einsichtig.
Auf Englisch nennt man den Schirm »umbrella«, das ist Italienisch und heißt »kleiner Schatten«.

4. Sein Flugvermögen (der fliegende Robert), seine Blähkraft (jäh prall), sein Geflügelgerippe und seine Flatterhaut weisen dem Regenschirm als sein

eigenstes Element die Luft an. Allerdings geht bei Robert die Sache schon zu weit, denn eigentlich soll der Schirm die Erde ja nicht verlassen, sondern nur gleich einem mobilen Dach oder einem beweglichen Gezelt über ihr schweben. In sich und unter sich aber soll er einen kleinen, glockenförmigen Raum bilden. Darum ist sein Aufblähen nicht dem Aufspreizen des Fächers oder dem radschlagenden Pfau vergleichbar; keine Fläche wird entfaltet, sondern ein Gewölbe aufgespannt.
Einer der engsten und ältesten Verwandten des Schirms ist der Baldachin. Unter einem solchen, Symbol des himmlischen Jerusalem, schreitet der Würdenträger, und noch den Pater Brown begleitet sein Regenschirm als Baldachinersatz und schwarzer Glorienschein.

5. Baum und Zelt und Baldachin – bald ist die Ahnengalerie des Regenschirms komplett. Das Phantastische ist jedesmal, daß eine Architektur das Laufen lernt. Daß das Dach wandert, ist das Wunder. (Darum hat der boshafte Balzac ihn einen Bastard von Spazierstock und Kabriolett genannt.)
Aufgespannt ist der Schirm rund wie ein Bowlerhut oder eine Kirchenkuppel, zusammengerollt ein schlankes, elegantes Objekt, Säulchen, auf das der Bürger sich gern stützt. Und nun kommt der Clou: eine Drehung, die Säule fährt nach oben, ein Druck, und schwuppdiwupp wird sie zur Kuppel. Die reinste Wunderarchitektur.

6. Wer keine Equipage hat, hat doch sein Accessoire. Wie ein zweiter, schwärzerer Schatten (»umbrella«) begleitet den Bürgersmann sein Regenschirm. Und seit es »Knirpse« und »Kobolde« gibt, treiben selbst in den Handtäschchen der Damen Schirmwichtel und Taschenteufel ihr Unwesen. Ja, vielleicht ist der Bürger gar nichts anderes als die Hohlform der ihn umgebenden Accessoires. Sie schreiben ihm einen Habitus aufs Habit und statten ihn mit Gebärden aus, und zum Dank legt er in ihnen seine Seele ab.
»Höchst merkwürdig ist die aus dem Vogtland belegte Sitte, einem Toten bisweilen einen Regenschirm und Gummischuhe mitzugeben.« (Bächtold-5 Stäubli, *Handwörterbuch des deutschen Aberglaubens*)

7. Existierte eine Rhetorik der bürgerlichen Accessoires, so hielte in ihr der Regenschirm den Platz einer besonders gelungenen, weil stark verdichteten Metapher. Er gälte als die zivile Metapher aller knapp überwundenen Kriegszustände. Im Beziehungsreichtum seiner einfachen Form umspannt er sowohl die Empfindlichkeit und Mobilität urbaner Existenzen als auch deren kriegerische Vergangenheit (Waffe, Fangeisen).

Man kennt das Sander-Foto eines »demokratischen Abgeordneten« mit geschultertem Regenschirm. Der demokratische Abgeordnete, der seinen Schirm wie eine Fahne oder ein Gewehr trägt, ist Pazifist. Er betreibt Politik als Fortsetzung des Krieges mit rednerischen Mitteln. Der Schirm, von Sander treffsicher plaziert, nimmt seinem Träger eine komplexe rhetorische Aufgabe ab: Führungsgarantie, Drohgebärde und Abrüstungserklärung in einem. Nach Versailles.

8. Gleich dem Strom von herrenlosen Kugelschreibern, der die Gesellschaften durchfließt und an dem jeder Angelrecht besitzt, weil er ihm anderswo zwangsläufig wieder opfern wird, gibt es einen, schmaleren, von vergessenen Schirmen. Daß der Schirm eines der meistvergessenen Dinge ist, weist auf seinen hohen Grad an Banalität. Er ist ein so gewöhnliches Objekt, daß man es oft vergißt – so oft, daß es am Ende kaum noch existiert: Teil des Ich oder Teil des Nichts? Durch radikale Einbürgerung ins Ich ist er dem normalen, leicht distanzierten Dingkreis entkommen. Sein Fürmichsein ist etwa von derselben Art wie die des Lochs in meiner Hosentasche, und sein Objektstatuts nähert sich dem lichtenbergschen Messer ohne Klinge, dem der Griff fehlt.

9. Dank seiner Banalität geht der Schirm über die Metapher hinaus und berührt das Gleichnis. Denn die Welt »reißt« bei den (zu sehr) gewohnten Dingen und gibt ihre fundamentale Leere zu sehen – nicht im Entfernten, nicht in der Exotik, da ist »volle« Welt. Daher auch das Wetterthema bei den Klügsten, die um die Leere im Herzen der Dinge, und im eigenen, wissen. Die Welt ist nicht voll, sowenig wie wir. Und wir sind wie Schirme: prall, gespannt, gespitzt und leer. Nichts ist weiter als die leeren Dinge, sagte Bacon.
Mancher hat auch hie und da den Wunsch, sich zu vergessen und stehenzulassen wie einen Schirm.

10. Es gibt jetzt neue Schirme, gegen Geräusch und grelles Licht, sie heißen Kopfhörer und Sonnenbrillen. Man trägt sie direkt am Kopf, ohne Stange und ohne Griff. Fast sieht es so aus, als sei eine neue Spezies von Dickhäutern im Entstehen: licht- und schallempfindlich, aber wasserdicht. Doch vielleicht sind die neuen Klimata, vor denen diese Schirme schützen, wirklich bedrohlicher als der alte Regen. Es mag also sein, daß der Regenschirm uns bald verläßt und mit ihm eine gewisse Idee des Nützlichen, während wir von neuem eintreten in die Riten und Spiele der Sonnen und in den monotonen Regen des Geräuschs.

Iris Wolfinger
Sferics

Die Wetterfühligkeit ist gewiß nicht nur ein Thema für Leute, die sich besonders gerne übers Wetter unterhalten. Wir alle sind wetterfühlig, das steht fest; und so macht sich irgendwann einmal jeder seine Gedanken, wieweit er wohl selbst vom Wetter betroffen ist. Unter allen Individuen aber scheinen die Wetterforscher selbst am meisten be- und getroffen zu sein.

Seit vielen Generationen schon werden sie vom Wissensdurst geplagt: wo könnten die Ursachen der Wetterwirkungen liegen? Doch die wissenschaftliche Neugier hat sie wohl zum Kampf mit einer listigen, uralten Sphinx getrieben, die nach jedem gelösten Rätsel sofort ein neues parat hält und neue Lösungen fordert. Schlüpfrig und biegsam wie eine Schlange entzog sich die Auflösung der Wetterfühligkeit immer wieder dem wissenschaftlichen Zugriff. So aussichtslos war das Raten schon geworden, daß man das Problem sogar bereits auf den Forschungsmüll geworfen hat.

Angetreten waren die Wetterforscher allerdings mit kühnem Anspruch: »A priori ist jedes Umweltgeschehen geophysikalischer, meteorologischer und kosmischer Natur als pathogener Faktor zugelassen, von der Temperatur bis zum Aufflammen einer Nova in kosmischen Entfernungen.« Kein Wunder, daß niemand so recht wußte, wo beginnen.

Hinsichtlich des Agens, welches als Bindeglied zwischen Kosmos und Bios wirken mußte, gab es schon früh Vermutungen in Richtung Elektrizität bzw. Elektromagnetismus. Die Froschschenkel des Galvani, die mit einer Antenne und einem Brunnen verbunden waren und bei Gewitterblitzen zuckten, hatten einen tiefen Eindruck hinterlassen. Die erste Ionentherapie ließ nicht lange auf sich warten. Ihr Erfinder schickte elektrische Spitzenentladungen über Haut und Lunge in den Körper seiner Patienten hinein, wo sie sich entfalten sollten.

Die Faszination des Blitzes entließ die Wissenschaftler fortan nicht mehr aus ihrem Bann. Da nichts und niemand sich dem Einfluß der Luftelektrizität entziehen kann, war jedes Lebewesen und jede nur denkbare Substanz als Untersuchungsobjekt willkommen. Das wissenschaftliche Interesse galt zum Beispiel der Frage, wie einfachste Organismen auf das Wetter reagieren. Etwa Hefebakterien. Die lassen sich leicht in einen Elektrokäfig setzen, in

dem elektromagnetische Wetterabläufe simuliert werden. Wetterumschwünge, fand man, wirken sich stark beschleunigend auf ihr Wachstum aus. Bei Funkstille hingegen läßt sich die Hefe Zeit mit dem Aufgehen.
Die Münchner Bäckergilde muß vermutlich von diesem Zusammenhang gewußt haben, lange bevor er mit experimenteller Klarheit demonstriert wurde. Denn schon zu mittelalterlichen Zeiten ließ sie an bestimmten Föhntagen das Backen verbieten, weil die Brote zu oft mißrieten. Schuld daran ist, wie die neuzeitlichen Untersuchungen erwiesen haben, nur die gesteigerte Luftelektrizität vor Wetterumschwüngen. So weit, so gut. Ein schweres Stück an wissenschaftlicher Beweisarbeit bleibt noch zu leisten: es dürfte kein Leichtes sein, die menschliche Empfindlichkeit gegenüber dem Wetter mit den Kapriolen eines Münchner Hefeteigs in Verbindung zu bringen.
Andere Forscher zogen es wohl wegen solcher Schwierigkeiten vor, gleich menschliche Untersuchungsobjekte heranzuziehen. Man hegte den Verdacht, daß unsere Sinnesorgane bislang unterschätzt worden sind. Vielleicht nehmen wir die Luftelektrizität wahr, ohne daß dies bis ins Bewußtsein dringt. Tatsächlich konnte festgestellt werden: »Luftelektrische Schwankungen bewirken eine kurzfristige Verschiebung der Empfindungsschwelle für Kochsalz.« Angenommen, eine Kaltfront überquert Skandinavien und wandert auf die Bundesrepublik zu, dann schmeckt schon zwei Tage vor ihrem Eintreffen den Deutschen alles fad auf der Zunge. Auch ihr Riechorgan funktioniert nicht mehr so gut wie sonst. Was bei Warmfronten oder bei Inversionslagen mit unserem Geschmack passiert, ist bislang leider im Dunkeln geblieben. Obwohl vorstellbar ist, daß fortschrittliche Gastronomen ihre Würzpraxis gerne mit dem Wetterbericht abstimmen würden: ›Hoch über Island‹ könnte bedeuten ›ab morgen mehr salzen und pfeffern‹; ›Tief über dem Baltikum‹ hieße etwa ›anstelle von Paprika Tabasco verwenden‹. Solange sich unsere Kenntnisse noch auf Kaltfronten beschränken, wird das Wetter beim Würzen Nebensache bleiben. Bedauerlicherweise gilt das auch für eine zusätzliche Beobachtung desselben Forschers; ihm fiel auf, daß »das verminderte Riechvermögen korreliert mit der Abnahme der Konzentration beim Rechnen bei starker Feldstrahlung und einem kompensatorischen Anstieg (beider Variablen) nach dem Durchzug der Kaltfront«. Interessant wäre auch, zu klären, wie die beiden, Rechnen und Riechen, zusammenhängen – da doch so wenige Menschen beim Rechnen auf den Geschmack kommen.
Wo die Erforschung der Riech- und Geschmacksorgane in Hinblick auf die Wetterfühligkeit nicht weiterführte, wandten sich andere dem Blut zu und fanden staunenswerte Zusammenhänge zwischen Blutgerinnung und Wetter: »Die Reaktion (des Blutes) zeigt einen ausgeprägten Tagesgang. Bei Sonnenaufgang ereignet sich ein sprunghafter Anstieg der Flockungszahl. Im

Laufe des Tages steigt diese noch weiter, um nach Sonnenuntergang wieder rasch abzusinken. Während totaler und partieller Sonnenfinsternis beobachtete man erhebliche Einsattelungen der Flockungszahl.« Diese Nachricht ließ wieder Hoffnung aufkeimen. Die naturwissenschaftliche Methode der Blutbestimmung versprach zuverlässig zu sein. Ein Mosaikstein, mit dem man weiterbauen konnte. Allein, die gefundenen Ergebnisse konnten nicht mehr wiederholt werden.
Statt gleich den Mut sinken zu lassen, setzte man auf andere Blutfaktoren, die Flockungszahl war schließlich nicht das einzige mögliche Maß. Gerade im roten Saft des Lebens konnte der Schlüssel zum Geheimnis der Wetterfühligkeit liegen. Es wurden Blutproteinprozente, Fällungsgeschwindigkeiten, Streuungs- und Viskositätsindexe berechnet. Anschließend wurde deren jährliche Variation bestimmt, ihr Zusammenhang mit dem Gang der Sonnenaktivität, dem Breitengrad, dem Luftdruck; mit luftelektrischen Feldern, der Ultrasonnenstrahlung. . . Die Liste der untersuchten Zusammenhänge ist lang. Doch am Ende schrieb ein anerkannter Meteorobiologe den Satz: »Betrachtet man die zum Thema vorliegenden Ergebnisse, so müssen wir allerdings zugeben, daß man in dieser Richtung nicht sehr weit gekommen ist, obwohl eine ganze Reihe konkreter Beziehungen gesichert werden konnte.«
Der Sphinx waren die Rätsel noch nicht ausgegangen. Doch ein Fremdwort läßt neuerdings wieder Hoffnungen aufkommen, die Lösung des Biotropie-Rätsels sei endlich in greifbare Nähe gerückt: Sferics.

Die Sferics weisen nahezu kosmische Eigenschaften auf: Sie sind unsichtbar, können schneller als der Wind die Erde umkreisen und nehmen ihren Ursprung in atmosphärischen Gefilden. Ein Zusammenhang ihres Auftretens mit der Sonnenstrahlung ist wahrscheinlich, a priori ist sogar das Aufflammen einer Supernova nicht als Einflußfaktor auszuschließen.
Aufgrund derartiger Kennzeichnungen muten die Sferics irgendwie futuristisch an. Vor allem steht ihnen, solange sie nicht erklärt sind, eine Sonderstellung im Vergleich zu bekannteren Phänomenen in der Wissenschaft zu. Sie sollten als ein abstrakter Faktor gewissermaßen der »zweiten Art« geführt werden. Wenig Greifbares ist bisher über die Wetterstrahlung bekannt. Vermutlich entsteht sie vorwiegend bei tropischen Gewittern und breitet sich von dort über den Erdball aus. Als eine Art Vorbote eilt sie den Warm- und Kaltfronten voraus, während sie innerhalb von Schönwetterperioden selten auftritt. Sie eignet sich somit hervorragend zur Vorhersage von Wetterumschlägen. Als weiteres Kennzeichen fand sich ein gewisser Rhythmus der Sferics im Tages- und Jahreswechsel. Die Impulse weisen ihre maximale Intensität um die Mittags- und Nachmittagszeit auf und strahlen sommers kräftiger als winters. Wie sich die Sferics zum ›trivialen‹ Wetter-

geschehen verhalten, bleibt noch im einzelnen zu beschreiben. So lange müssen die großzügigen Charakteristika der »zweiten Art« genügen. Dies trifft in gleicher Weise auf die Analyse der Wetterfühligkeit zu.
Nun gilt zwar der Sferics-Einfluß auf das menschliche, körperliche und geistige Wohlbefinden als erwiesen. Aus Büchern und Zeitschriften kann der Interessierte eine unübersehbare Zahl von Untersuchungen über die Zusammenhänge menschlicher Verhaltensweisen mit atmosphärischen Strahlen entnehmen. Allein, deren Verschiedenheit und Vielfalt ist geeignet, Verwirrung hervorzurufen. Mehr noch lassen Inhalt und Ergebnisse aufhorchen. Einige beispielhafte Berichte verdeutlichen, wie sehr wir, ohne es zu ahnen, unter »Strahlungseinfluß« stehen. Da ist die üble Wirkung auf kranke Menschen. Deren Wunden und Narben schmerzen noch heftiger, ihre Stimmung wird nervöser, ängstlicher, depressiver, wenn die Feldspannung sich im Krankenzimmer ausbreitet und die Heilung gefährdet. Praktisch können die meisten Erkrankungen durch Elektrostrahlung verschlimmert, gefördert und beschleunigt werden. Zum Beispiel wird das Risiko eines Herzinfarkts für die Herz-/Kreislaufschwachen durch intensive Wetterstrahlung erhöht.
Doch die Gesunden bleiben nicht verschont. Schulkinder müssen damit rechnen, daß ihre Klassenarbeiten beim Strahlungsmaximum um eine Note schlechter ausfallen als sonst. Werden sie zum selben Zeitpunkt vor eine Intelligenzaufgabe gestellt, erscheinen sie gar deutlich dümmer. In Kurzform gebracht, würde das heißen: Wetterstrahlung schmälert die Intelligenz. Eine markante Formulierung, die leichtes Unbehagen auslöst. Denn gleichgültig, wie kurz- oder langfristig: niemand möchte sein Denkvermögen durch unsichtbare Kräfte gemindert sehen. Außerdem ist davon auszugehen, daß Entsprechendes auch für Erwachsene gilt. Es fanden sich vergleichbare Einflüsse auf das Leistungsvermögen. Das Konzentrationsvermögen wird durch atmosphärische Impulse ernsthaft gestört. Beim Autofahrtest beispielsweise werden mehr Verkehrszeichen übersehen, mehr Ampeln bei Rot überfahren. Der gesamte Fahrstil wird risikoreicher für alle Verkehrsteilnehmer. Die verlangsamten Reaktionen verheißen längere Bremswege. Resultat ist die Zunahme der Unfallhäufigkeit an Tagen mit intensiver Feldstrahlung. Ähnliches gilt für Betriebs- und Arbeitsunfälle.
Aus den wenigen Beispielen wird bereits klar, daß die Wetterstrahlung eine Art Allround-Streß darstellen muß, vor dem sich niemand sicher fühlen kann. Wie ein Streß wirkt sich die Strahlung auch auf die Zusammensetzung des Blutes aus, vergleichbar mit langandauernder geistiger Anstrengung oder mit angsterregenden Situationen. Eine Belastung also, die auf Stimmung und Nerven drückt. Viele beschreiben sich danach als nervös, kribbelig, reizbar oder angespannt. Wie anzunehmen, machen die Strahlen auch vor dem Schlaf nicht halt. Bei den Strahlungssensitiven stören sie seine Länge und Tiefe.

Kein Wunder, daß auch die Zahl der Selbstmorde während des Strahlungshöhepunktes ansteigt.

Ergebnisse aus Sferics-Studien lassen sich besser beurteilen, wenn man den Entwicklungsstand der biometeorologischen Sferics-Forschung kennt und weiß, mit welchen Problemen sie zu kämpfen hat. Die eigentliche Entdekkung der atmosphärischen Impulse liegt immerhin schon 80 Jahre zurück. Sie ereignete sich weder bei Meteorologen noch bei Biologen, sondern praktisch um ein paar Häuser weiter bei den Nachrichtentechnikern. In der Radiotelegraphie hatte man mit Pfeif- und Knackgeräuschen zu tun, die unerwünschtermaßen dem Empfang störten. Man erkannte, daß das weiße Rauschen durch luftelektrische Veränderungen bedingt war, und sprach deshalb von atmosphärischen Störungen. Die Meteorologen wurden auf den Plan gerufen, als bei systematischen Beobachtungen ein Zusammenhang der Störungen mit dem Wetter bemerkt wurde. Es ging zunächst darum, den Ursprung der elektrischen Felder zu orten und ihre Größenordnung zu bestimmen. Der Wetterdienst erhoffte sich dadurch eine Verbesserung seiner Vorhersagen. Und anderen Forschern fiel bereits in diesem frühen Stadium, noch bevor die Seferics richtig definiert waren, ins Auge, daß jene eigentlich sämtliche Eigenschaften besaßen, die zur Verursachung der Wetterfühligkeit notwendig erschienen: Sferics können aufgrund ihres elektromagnetischen Wellencharakters durch dicke Mauern in Gebäude eindringen, und sie variieren in Abhängigkeit vom Wetter. Hinzu kommt, daß die langwelligen Frequenzen über weite Entfernungen strahlen. Sie besitzen somit jene Fernwirkung, die für die Erklärung der Vorfühligkeit gegenüber Wetterereignissen gebraucht wurde. Diese Eigenschaften runden die eingangs berichteten Forschungsergebnisse zu einem einheitlichen Bild ab; es entsteht eine Art atmosphärisches Wellenparadigma, das der Wetterfühligkeit endlich eine klare Ursache zuordnet.
Um den vermuteten Zusammenhang zu beweisen, müssen die Sferics in ein Phänomen erster Art umgewandelt werden. Dazu gehören zuallererst eine Definition des zu Messenden und Geräte, die dies zu messen imstande sind. Über den ersten Punkt konnte lange Zeit keine Einigung erzielt werden, so daß verschiedene Forscher unterschiedliche Wellen im Visier hatten, bis sich die Messungen bei einem gemeinsamen Frequenz- und Amplitudenbereich einpendelten. Beim zweiten Punkt bissen die Techniker auf Granit. Denn erst in jüngster Zeit konnten Meßgeräte gebaut werden, mit denen sich ein strenger Methodiker zufrieden gibt. Mithin besitzen vertrauenswürdige Daten noch Seltenheitswert.
Schließen wir nicht von vornherein aus, daß in die Ratio des atmosphärischen Wellenparadigmas ein wenig Phantasie mit eingeflossen ist, so lesen sich die Schlußfolgerungen etwa folgendermaßen:

Wenn elektromagnetische Impulse auf menschliche Stimmungen und Reaktionen wirken sollen, dann muß das über den Weg eines sehr einflußreichen und übergreifenden Organsystems geschehen, das auf alle Körperregionen wirken kann. Das vegetative Nervensystem bietet sich als Mittler geradezu an, da die Ähnlichkeit seiner Funktionsweise mit dem Verlauf von Wellenphänomenen besonders augenscheinlich ist. Das Vegetativum leitet Abläufe aus dem Körperinneren wie auch Teile der Sinneswahrnehmungen durch elektrische Impulse über die Nervenbahnen zu den Zentralen im Gehirn. Dabei spielen sowohl Frequenz wie auch Intensität der Impulse eine Rolle. Signale von außen müßten die Hindernisse Haut, Muskel und Fett durchdringen können, um dann in geeigneter Weise an den Nerven Impulse auszulösen oder zu stören. Man nimmt an, daß elektromagnetische Wellen, wie etwa Röntgenstrahlen, durch den Körper hindurchwandern und dabei an das Gewebe Energie abgeben.
Zusätzliche Stützung erhalten diese Vorstellungen durch verblüffende Ähnlichkeiten einiger typischer Körperimpulse mit den atmosphärischen. Deren täglicher und jahreszeitlicher Verlauf stimmt in vielen Aspekten besser noch als der Tag-/Nachtwechsel mit dem vegetativen Rhythmus überein. Somit wird die Vermutung genährt, daß uns das Wetter vermittels einer Energieform der »zweiten Art« an den Nerven rüttelt.

Von jeher steht der Laubfrosch bei uns im Rufe eines Wetterpropheten; schon seit langem hat man ihn daher in Gefangenschaft gehalten, indem man ihm ein sogenanntes Laubfroschglas einrichtete, ein weckglasähnliches, nur oben offenes Gefäß, dessen Inneneinrichtung aus etwas feuchtem Moos und – als wichtigstem Requisit – aus einer kleinen Leiter bestand. Saß nun der Frosch auf den obersten Stufen, so deutete das angeblich auf Schönwetter; hielt er sich am Boden auf und quakte viel, so sollte das eine künftige Schlechtwetterlage voraussagen. Kein Mensch aber dachte daran, daß der Frosch oben auf seiner Leiter nichts weiter wollte, als der auf dem Boden seines Glases lagernden verbrauchten und mit Kohlendioxid gesättigten Luftschicht entrinnen. Derartige enge Laubfroschgläser ohne Ventilation sind denkbar ungeeignet für die Pflege eines Tieres und gehören daher ebenso in den Mülleimer wie die früher gleichfalls bevorzugten Goldfischglocken. (Knaurs *Tierreich in Farben, Amphibien,* 1970, S. 148)

Schon auf den ersten Blick
Lesebuch zur Geschichte unserer Feindbilder

Herausgegeben von
Joachim S. Hohmann

Sammlung Luchterhand

Band 328. DM 16,80

Dieses Buch enthält weit über einhundert authentische Texte des 17. bis 20. Jahrhunderts: eine Literatur des Vorurteils der Feindbilder.

Auf die Feindbilderproduktion konzentrierten sich durchaus nicht randständige Wissenschaftsnaturen, sondern angesehene Wissenschaftler und Publizisten ließen sich über die „Minderwertigkeit" der farbigen Völker, über den „Schwachsinn des Weibes", die „Schändlichkeit der Onanie", über das „typische Verbrechergesicht" aus.

Michael Schneider
Den Kopf verkehrt aufgesetzt

oder
Die melancholische Linke

Aspekte des Kulturzerfalls in den siebziger Jahren

Sammlung Luchterhand

Band 324. DM 16,80

Hier setzt sich einer, der bei der 68er Bewegung aktiv dabeigewesen ist, in scharfsinnigen Analysen auseinander mit dem ideologischen Bergrutsch der 70er Jahre, auch vornehm „Tendenzwende" genannt. Schneider, bekannt geworden durch seine Untersuchung „Neurose und Klassenkampf", diagnostiziert bei seiner eigenen, der Nachkriegs-Generation einen spezifischen „Hamlet-Komplex."

Sammlung Luchterhand

Sammlung Luchterhand

Walter Benjamin Gesammelte Schriften

Werkausgabe edition suhrkamp in 12 Bänden.
Unter Mitwirkung von Theodor W. Adorno und Gershom Scholem. Herausgegeben von Rolf Tiedemann und Hermann Schweppenhäuser. 4800 Seiten. Subskriptionspreis DM 98,- bis 30.6.1981, danach DM 128,-

Übersicht zum Aufbau der Ausgabe:
Band 1: Der Begriff der Kunstkritik in der deutschen Romantik – Goethes Wahlverwandtschaften – Ursprung des deutschen Trauerspiels
Band 2: Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit – Charles Baudelaire. Ein Lyriker im Zeitalter des Hochkapitalismus. (1.) Das Paris des Second Empire bei Baudelaire; (2.) Über einige Motive bei Baudelaire; (3.) Zentralpark – Über den Begriff der Geschichte – Anhang – Editorischer Bericht
Band 3: Anmerkungen der Herausgeber
Band 4: Frühe Arbeiten zur Bildungs- und Kulturkritik – Metaphysisch-geschichtsphilosophische Studien – Literarische und ästhetische Essays
Band 5: Literarische und ästhetische Essays – Ästhetische Fragmente – Vorträge und Reden – Enzyklopädieartikel – Kulturpolitische Artikel und Aufsätze – Anhang
Band 6: Anmerkungen der Herausgeber
Band 7: Anmerkungen der Herausgeber
Band 8: Kritiken und Rezensionen
Band 9: Kritiken und Rezensionen – Anhang – Anmerkungen der Herausgeberin
Band 10: Charles Baudelaire, Tableaux parisiens – Übertragungen aus anderen Teilen der »Fleurs du Mal« – Einbahnstraße – Deutsche Menschen – Berliner Kindheit um Neunzehnhundert – Denkbilder
Band 11: Satiren, Polemiken, Glossen – Berichte – Illustrierte Aufsätze – Hörmodelle – Geschichten und Novellistisches – Miszellen
Band 12: Anmerkungen des Herausgebers – Gesamtinhaltsverzeichnis
In Vorbereitung:
– Das Passagenwerk
– Fragmente und autobiographische Schriften.

In allen Buchhandlungen.

Suhrkamp

3 aktuelle Bücher zur Sache

Stefan Aust
Brokdorf
Symbol einer politischen Wende
Der Atomstaat zeigt seine Zähne: Mit bislang ungeahnter Machtentfaltung haben sich die Herrschenden in der Bundesrepublik gegen die Gegner der Kernenergie zur Wehr gesetzt und dabei zweierlei entlarvt: ihr skrupelloses Geschäft mit der Angst und ihre Furcht vor der Intelligenz ihrer Kritiker.
256 Seiten, DM 14,80

Peter Grubbe
Was schert mich unser Staat
Report über den deutschen Bürgersinn
Bei den Bürgern der Bundesrepublik wächst die Staatsverdrossenheit. Das versetzt die Politiker in Ratlosigkeit und Sorge. Der Journalist Peter Grubbe untersucht die Ursachen dieses beunruhigenden Phänomens.
240 Seiten, DM 14,80

Gisela Graichen/Hanu Ellerbrock (Hrsg.)
„...mir reicht's!"
Gespräche mit Aussteigern
In diesem Band kommen Menschen zu Wort, die seit längerem unserer Gesellschaft den Rücken gekehrt haben: Männer und Frauen zwischen 20 und 73. Sie erzählen von ihrem früheren und jetzigen Leben und warum sie das eine gegen das andere eingetauscht haben.
288 Seiten, DM 14,80

Hoffmann und Campe

Rainer Stephan
Düsen und Dosen

ODER MUTMASSUNGEN ÜBER DAS OZON

Ozon eins

Zwei Thesen, die sich mittlerweile nicht nur bei Öko-Freaks herumgesprochen haben:
a) Spraydosen richten durch ihre Treibgase Schäden in der Atmosphäre an.
b) Überschallflüge in großen Höhen beeinflussen das Klima negativ.
Die dritte These kursiert vorläufig nur unter Fortgeschrittenen:
c) Die Verwendung von stickstoffhaltigem Kunstdünger ist nicht nur unter landwirtschaftlichen, sondern auch unter klimatischen Aspekten problematisch.
In allen drei Fällen geht es um mögliche Schädigungen des Ozongürtels. Diese unter anderem aus dreiatomigen Sauerstoffmolekülen (O_3) bestehende Schicht innerhalb der Stratosphäre liegt zwischen 12 und 40 km Höhe, über der Troposphäre (das ist die unterste Schicht der Atmosphäre und enthält das, was wir so schön unkompliziert »Luft« nennen) und unter dem restlichen Teil der Stratosphäre.
Ozon ist tiefblau (aha!), giftig und lebenswichtig: Der Ozongürtel absorbiert einen großen Teil der ultravioletten Sonnenstrahlung; die hätte, wenn sie mit voller Intensität auf die Erdoberfläche aufträfe, eine verheerende Wirkung. Organische Zellen sind hochgradig gegen ungefiltertes Sonnenlicht anfällig; bei Menschen erzeugt ultraviolette Strahlung zuverlässig Hautkrebs.
Ein weiterer Ozon-Effekt: Mit der UV-Strahlung hält der Ozongürtel auch deren Wärme fest; die Stratosphäre heizt sich auf. Der so entstehende Wärmestau (Temperaturinversion) hemmt den vertikalen Austausch der Luftschichten innerhalb der Atmosphäre. Anders als bodennahe Inversionswetterlagen, die den zügigen Abtransport von Schadstoffen nach oben verhindern (Smogalarm liegt in der Luft), haben die Ozonschicht-Inversionen nützliche, klimastabilisierende Funktionen; im einzelnen ist dabei vieles umstritten.
Der Ozongürtel wird also gebraucht, das ist klar. Viel weniger klar ist schon, ob er der Erde erhalten bleibt oder ob sich der Hautkrebs zur kollektiven Todesursache entwickeln wird. Faustregel: Abnahme des Ozongehalts der Stratosphäre um 10 Prozent = Zunahme der Hautkrebshäufigkeit um 25 Prozent.

Theoretisch ist die Verminderung des Ozons kein Problem. Die O_3-Moleküle sind wenig stabil, zerfallen immer wieder in Einzelteile (O,O_2) und bilden sich dann wieder neu. Um diesen Kreislauf zum Zusammenbrechen zu bringen, muß man nur die richtigen Fremdkörper einschleusen. Zum Beispiel Fluorkohlenwasserstoffe – nach wie vor die beliebtesten Treibgase für Spraydosen. Langsam, aber stetig steigen die Fluorkohlenwasserstoff-Moleküle in die Stratosphäre auf und werden erst dort unter dem Einfluß der UV-Strahlung zersetzt. Die dabei frei werdenden Chloratome verbinden sich mit Sauerstoffatomen und zerstören das Gleichgewicht der Ozonbildung. Stark vereinfachend: Die Chlorbestandteile der Spraydosen-Treibgase ziehen so einen Teil der für die O_3-Bildung wichtigen Atome aus dem Ozonkreislauf heraus. Chemisch andere, im Resultat jedoch vergleichbare Prozesse spielen sich ab, wenn die Emissionen von Überschall-Transportmaschinen (die anders als viele Linienmaschinen in Höhe des Ozongürtels fliegen) und die Nitrogen-Bestandteile von Kunstdüngern in die Ozonschicht geraten.
All dieses ist nicht bestreitbar, und die Schlußfolgerung scheint auf der Hand zu liegen: Hören die geschilderten Emissionen nicht auf, so ist der Ozongürtel in absehbarer Zeit so weit zerstört, daß die Entwicklung gesunder organischer Zellen (unter anderem das menschliche Leben) auf der Erdoberfläche nicht mehr möglich ist.
Hier könnte das Ozonkapitel aufhören. Hört aber nicht auf.

Ignaz Vergeiner aus Innsbruck

»Ich bin jemand, der sich's leisten kann, rebellisch zu sein, weil sie mir nichts tun können, weil ich mich fachlich auskenne. Ich nütze das auch aus.« So etwas sagt der Dr. Vergeiner ganz ungerührt; denn er ist Meteorologe. Wer ihn getroffen hat, neigt zu der Annahme, daß Meteorologen andere Menschen sind. Sie sagen, was sie denken, und sind trotzdem im öffentlichen Dienst. Sie hantieren tagtäglich mit merkwürdigen Gleichungen und lächeln doch nur sanft, wenn ihnen einer mit einer Gleichung was beweisen will. Sie liefern Eingabedaten für Weltmodelle; wenn das Weltmodell fertig ist, verfallen sie in milden Spott und sagen: »Die Erde ist halt einmal keine Versuchsanordnung.«
Der Dr. Vergeiner ist ein Irrationalist aus Vernunft, weswegen auch ein so stockseriöser Begriff wie Durchschnittstemperatur keinen Eindruck auf ihn macht. Er weiß nämlich, wie Durchschnittstemperaturen ermittelt werden. In Innsbruck zum Beispiel gibt es innerhalb des Stadtgebiets Temperaturunterschiede von einigen Grad Celsius. Unlängst ist das Meteorologische Institut dort umgezogen und seine Meßapparate mit ihm. In der Statistik

taucht natürlich nur der Temperaturunterschied auf, aber nicht der Umzug.
Übrigens werden meteorologische Daten von Hand in Tabellen eingetragen, oft von Studenten. Vergeiner sagt dazu nichts. Aber ich überlege mir nachts im Hotelbett (»Clima-Hotel«, allen Ernstes), daß ich als Student nicht immer Lust hätte, die Tabellen pünktlich auszufüllen, möglichst noch dreimal am Tag. Ich würde manchmal die Daten am Ende der Woche nachtragen und dabei die Temperatur (zum Beispiel) über den Daumen peilen: Mitte Juni? Regen? Es hat doch am Mittwoch geregnet, oder? Na, sagen wir: Mittagstemperatur 18 Grad.
Die Daten werden in den meisten Instituten von Hand eingetragen. Dennoch flippen manche Klimaforscher aus, wenn irgendein Jahresmittel um 0,2 Grad gestiegen oder gefallen ist. Der Dr. Vergeiner nicht. Der lächelt nur sanft, wenn einer »Durchschnittstemperatur« sagt.
Einmal hat Ignaz Vergeiner einen Prozeß führen müssen, gegen einen gewissen Professor Cap, der in Österreich seit Jahren sein Unwesen treibt. Diesmal hatte Cap einen sehr groben Unfug zur Verherrlichung der Kernerngie veröffentlicht und Vergeiner dazu eine Stellungnahme geschrieben. Beleidigungsklage. In der Verhandlung warf der Richter dem Dr. Vergeiner vor, daß der Professor Cap wesentlich mehr Literaturangaben gemacht habe. Die Literaturangaben stammten zu einem großen Teil aus so seriösen Quellen wie der Wiener Tageszeitung *Die Presse* oder aus Vorträgen eines Industrieverbandsvorsitzenden vor seinem Industrieverband. Soviel zur Versorgung der österreichischen Lobby mit Daten. Seitdem mag Vergeiner nicht mehr unbedingt an die Schlagkraft der menschlichen Vernunft glauben.
Die Vorstellung, »daß die Menschheit letzten Endes doch Lust hat, weiterzuleben«, hat er immerhin noch nicht aufgegeben. Seine Meteorologie ist gespalten. Die teuersten Forschungsprojekte zahlen militärische Organisationen; die Innsbrucker Meteorologen arbeiten in einer gemütlichen Villa, mit Gartengrundstück. Stipendien gibt's von der NATO, ein Jahr USA-Aufenthalt oder zwei; Vergeiner kann es seinen Studenten (ein gutes Dutzend) nicht verdenken, wenn sie das annehmen. »Die Navy zahlt am besten«, sagt er und lacht. Seine Meteorologie ist gespalten, aber er ist nicht schizophren geworden, ist idealistisch geblieben und lebenslustig. Beim Abendessen (Kalbsbeuscherl, Polenta) erzählt er von Wetterbeobachtungssatelliten, ziemlich teure Dinger. Die messen zum Beispiel Windgeschwindigkeiten, indem sie Wolkenpositionen in bestimmten Zeitabständen aufnehmen und die Aufnahmen dann rechnerisch miteinander vergleichen. Das Verfahren klingt plausibel und ist doch Humbug: Aus Wolkenpositionen allein läßt sich die Windgeschwindigkeit kaum bestimmen. Entsprechend chaotisch sind die Daten, die die Satelliten dann zur Erde funken. Also gibt

man die Datenlisten an meteorologische Institute, zur Bereinigung: Alle unsinnigen Extremwerte werden herausgestrichen. Welche Werte unsinnig sind, wissen die Meteorologen aufgrund konventioneller Wetterbeobachtung (Windmessung mit Ballons zum Beispiel). Die korrigierten Daten werden dann als Resultat der Satellitenmessung dem staunenden Publikum zugänglich gemacht.
Der Abend wird lang, der Wein ist gut. Ignaz Vergeiner erzählt noch viele Geschichten und wird immer lustiger dabei. Ich nicht. Ich brauche handfestes Material für eine handfeste Geschichte. Wozu er denn überhaupt Wetterforschung betreibe, frage ich schließlich den vernünftigen Irrationalisten, wenn er so genau wisse, wie wenig an den beinharten Resultaten und Prognosen seiner Zunft dran sei? Eben darum, sagt er.
Der Mensch ist wahrscheinlich nicht zu retten. Dem macht es sogar noch Spaß, wenn die Natur seine eigenen Berechnungen über den Haufen wirft. An solche wie den wollen wir uns halten.

Ozon zwei

Keine Wissenschaft auf der Welt wird uns davon abbringen, daß das Wetter nicht auszurechnen ist; sie unternimmt in dieser Hinsicht ohnehin nichts Überzeugendes, die Wissenschaft. Die Klimatologen treiben es dabei noch toller als die aufs Bodennahe (aufs Mikroklima) beschränkten Meteorologen. Die Ozonforschung liefert hierzu nur ein Lehrbeispiel von vielen.
Zwei ungefähr gleich stark verbreitete Ansichten über die Zukunft des Ozongürtels:
a) Die stratosphärische Ozonmenge wird mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit abnehmen.
b) Die stratosphärische Ozonmenge wird mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit gleichbleiben oder sogar geringfügig zunehmen.
Ja, was denn nun, sterben wir jetzt an Hautkrebs oder nicht?
Ein Zauberwort muß her. Es heißt »dynamische Wechselwirkungen« und beantwortet die entscheidende Frage nicht. Dafür erklärt es, wieso die Frage, wenn überhaupt, nur mit gegensätzlichen Thesen beantwortet werden kann. »Dynamische Wechselwirkungen« bedeutet: Wir wissen's halt nicht genau. Oder differenzierter: Wir wissen manches genau, aber wir wissen nicht genau, welchen Stellenwert unser Wissen hat. Zurück zum Ozon.
Um nicht vorschnelle Schlußfolgerungen zu ziehen, drücken vorsichtig gewordene Naturwissenschaftler mittlerweile ihre Erkenntnisse merkwürdig spröde aus. Das frustriert uns Laien, schützt uns aber möglicherweise vor Überrumpelungsversuchen. Zerlegt man nach dieser Methode die Resultate

der Ozonforschung in halbwegs gesicherte Teilaussagen, so ergibt sich ein leicht verwirrendes Bild:

a) Gegen die Geschichte mit den Spraydosen ist insofern nichts zu sagen, als die Treibgase aus Fluorkohlenwasserstoff in jedem Fall ozonvermindernd wirken. In diesem Punkt sind sich die Vertreter aller Fraktionen einig.

b) Schwieriger wird es schon beim Stickstoff-Dünger; Stickstoff (Nitrogen) kann nämlich verschiedene Sauerstoffverbindungen eingehen. Eine dieser Verbindungen, Stickstoffoxydul (N_2O), beeinträchtigt die Ozonschicht ähnlich wie die Fluorkohlenwasserstoffe. Die dabei ablaufenden chemischen Vorgänge sind allerdings komplizierter, weswegen zumindest der Grad der Ozonverminderung durch N_2O stark umstritten ist.

Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Klima-Chemiker behauptet mittlerweile, daß andere Nitrogenoxide die Ozonbildung sogar fördern können; die These wurde erstmals auf dem Symposion der World Meteorological Organization 1980 vorgetragen und entzückt natürlich in erster Linie die großchemische Industrie. Nicht eindeutig zu beantworten ist allerdings vorläufig die Frage, in welchem Verhältnis die ozonfördernde Wirkung der übrigen Stickstoffoxide zur ozonvernichtenden Wirkung der Stickstoffoxydule steht.

c) Vollendetes Chaos im Überschallflug-Bereich: Bis vor wenigen Jahren galt es als ganz unbestreitbar, daß die dabei freigesetzten Emissionen die Ozonschicht nachhaltig beeinträchtigen. Seit 1979 beginnt sich die gegenteilige These durchzusetzen, wonach die chemischen Reaktionen, die durch Überschall-Flüge ausgelöst werden, aus anderen Verbindungen so viel Sauerstoffatome freisetzen, daß daraus neues Ozon gebildet werden kann.

d) Zu diesen drei »klassischen« Faktoren in der Ozondiskussion ist, ausgelöst durch die Forschungen amerikanischer Wissenschaftler, ein vierter getreten: Das CO_2-Problem (zuviele fossile Brennstoffpartikel in der Stratosphäre = Treibhauseffekt). Völlig unklar sind allerdings die Folgen des angenommenen CO_2-Schirms für den Ozongürtel. Während die einen behaupten, die durch CO_2 bewirkte Aufheizung der oberen Stratosphäre und die daraus resultierende Temperaturinversion führe zu vermehrter Ozonbildung, bestehen die anderen darauf, daß der CO_2-Schirm als eine Art Vorfilter wirke und die Ozonbildung behindere. Womöglich haben auch hier wieder einmal beide Parteien recht; das eine schließt das andere nämlich nicht aus.

Wer jetzt noch ein seriöses Fazit erwartet, sollte mit der Lektüre wieder von vorne anfangen. Allenfalls bleibt noch Raum für ein paar theoretische Spielereien – bitteschön:

Nehmen wir einmal an (die Forschungslage verbietet das weder noch legt sie es nahe), die Auswirkungen im Stickstoff- wie im CO_2-Bereich seien gleich Null, weil sie sich bereits innerhalb dieser Bereiche gegenseitig aufhöben.

Übrig blieben Spraydosen und Überschallflüge. Nehmen wir weiter an, die Lobby der Spraydosen- und die der Flugzeughersteller sei annähernd gleich stark, so daß sich auch deren Einfluß auf die Forschung gegenseitig aufhöbe. Und nehmen wir schließlich an, die These von der ozonvermehrenden Wirkung der Überschallflüge sei genauso richtig wie die von der ozonvernichtenden Wirkung der Spraydosen-Treibgase. Was dann?
Dann wäre es falsch, auf die Sprays zu verzichten, solange Überschallflugzeuge fliegen. Auch umgekehrt wird ein Stiefel daraus: Solange die Leute mit Fluorkohlenwasserstoffen in der Gegend und unter den Achselhöhlen herumsprayen, sind die Fluggesellschaften dieser Welt zur vermehrten Überschallaktivität im unteren Ozonbereich aufgerufen. Findige Theologen mögen aus der Tatsache, daß Spraydosen und Überschallflüge ziemlich gleichzeitig aufkamen, einen neuen Gottesbeweis konstruieren.
Zum Schluß noch ein kleiner Hinweis für die Umweltschutzbehörden, weil denen ja die Koordinierung der Umweltvernichtung obliegt:
Wenn die Überschallthese nicht stimmt, gibt es noch einen Notbehelf, auf den einschlägig interessierte Kreise besonders scharf sein dürften: Auch bei starker Abgasentwicklung im bodennahen Bereich kommt es durch die Sonneneinstrahlung und die dadurch herbeigeführte Auflösung von Stick- und Schwefeloxiden zu heftiger Ozonbildung. Weil Ozon giftig ist, löst es bei kontinuierlicher Einatmung zwar Lungenödeme aus, aber das muß schon in Kauf genommen werden: Ein Teil des bodennah produzierten Ozons könnte ja zum Ozongürtel hochsteigen und dort die Spraydosenverluste ausgleichen. Mal abwarten, wann der erste Klimatologe auftaucht und beweist, daß gerade die sogenannte Luftverschmutzung ein unverzichtbarer Bestandteil des Ozonkreislaufs geworden ist.

> Es war ungefähr so, wie wenn ein alter Jäger oder Bergführer eine Konferenz von Meteorologen anhören müßte und sich dann schließlich doch nach den Weissagungen seines Rheumatismus entscheidet; und im Grunde war das gar nicht verwunderlich, denn der Rheumatismus ist nun einmal noch in mancher Frage sicherer als die Wissenschaft, und es kommt auch nicht ausschließlich auf die Genauigkeit der Voraussicht an, weil die Dinge doch immer anders kommen, als man es sich vorgestellt hat, und die Hauptsache ist, daß man sich schlau und zäh mit ihrer Widerspenstigkeit abfindet.
> (Robert Musil, *Der Mann ohne Eigenschaften*, Rowohlt Verlag 1978, Bd. 2, S. 542.

Alejandro Spitzy
Klimazüge

CO_2, Wasser und Brot

Wenn ein berühmter Kosmobiologe, der viel über die Existenz intelligenten Lebens draußen im All nachdenkt, fragt: »Gibt es intelligentes Leben auf der Erde?«, dann ist er vielleicht gerade bei Woody Allen im Kino gewesen, zum erstenmal, hat sich inspirieren lassen zu einem invertierten Gag, nichts weiter. Aber Preston Cloud hat diese Frage in einem ganz seriösen Kontext gestellt, mit ihr einen wissenschaftlichen Aufsatz betitelt.[1] Veranlaßt hat ihn dazu die Vision einer Menschheit, die sich anschickt, alle Kohle- und Ölreserven über kurz oder lang aufzubrauchen und den Müll – Kohlendioxid – sprichwörtlich in die Luft zu blasen. Das könnte unangenehme Folgen haben. Die Gefahr, die er wittert – und die viele andere an die Wand malen –, verbirgt sich im Klimarisiko, das der Energieoption Kohle anhaftet, vielleicht anhaftet. Der Erforschung dieses – vermuteten – Risikos hat man in den letzten Jahren viele zig-Millionen Dollar gewidmet, und das wird auch noch eine Weile so bleiben.

Worin besteht das Risiko, was könnte sein? Es könnte sein, daß der ungebremste Konsum von Kohle, Öl und Erdgas den Chemismus der Atmosphäre verändert. Und es könnte dann sein, daß der sogenannte »Treibhauseffekt« eine globale Klimaveränderung durchsetzt. Das könnte in Form einer Erwärmung geschehen, wie sie seit 100 000 Jahren nicht mehr da war. Wann? Vielleicht schon in 50 Jahren. Was ist daran so schlimm? Daß diese Entwicklung für viele Länder eher katastrophal als segensreich ausfallen könnte. Wie gesagt, es könnte sein, vielleicht, womöglich.

Aber niemand kann heute sagen, was z. B. ein verdoppelter CO_2-Gehalt der Atmosphäre tatsächlich bewirken wird. Was die Wissenschaftler alarmiert hat, sind Klimamodellrechnungen, die für den Fall verdoppelter CO_2-Werte einen Anstieg der globalen Durchschnittstemperaturen um 2-3° C simulieren (als Schlagzeile in der *Welt* liest sich das so[2]: »Fossile Brennstoffe machen die Erde zum Hexenkessel«). Daraus werden mehr spekulativ als begründbar existentielle Gefahren für weite Teile der Welt abgeleitet. Seitens der Politiker wird die Gelegenheit beim Schopf gepackt: sie münzen die Spekulation in energiepolitische Argumente um. Ein Beispiel ist Holger Börner[3]: »Ich halte die von einigen Wissenschaftlern beschriebenen Veränderungen des Klimas auf der Erde durch die Verbrennung fossiler Brenn-

stoffe langfristig für ein sehr großes Risiko. Die Kernenergie ist sauberer.« Dabei weiß man positiv heute nur, daß der CO_2-Gehalt der Atmosphäre dank menschlicher Aktivitäten ansteigt und daß im Prinzip CO_2 die Eigenschaft hat, die Energiebilanz einer Planetenatmosphäre im Sinne einer Erwärmung zu verändern (»Treibhauseffekt«). Wer aus diesen bescheidenen Tatsachen schon Energiepolitik ableitet, Risiken festmacht etc., der setzt sich recht schwungvoll über ein Dickicht von Fragezeichen hinweg. Denn beunruhigend ist vorerst nur das große Ausmaß an Unsicherheit, mit dem die klimatische Folgenabschätzung energiepolitischer Entscheidungen behaftet ist.

Geklärt werden muß für ein klimatologisches Planspiel erst einmal der CO_2-Input in die Atmosphäre, der im Prognosezeitraum zu erwarten ist. Das setzt Annahmen voraus über Bevölkerungswachstum, Energiebedarf und Energiemix, d. h. wieviele fossile Brennstoffe werden verbrannt werden. Dann muß bekannt sein, wieviel CO_2 dadurch in die Atmosphäre gelangt und welcher Anteil dieses CO_2-Inputs langfristig in der Atmosphäre bleibt, welcher Anteil im Ozean und den Pflanzen weggespeichert wird. Hat man sich nach all diesen Vorannahmen auf einen gewissen CO_2-Pegel geeinigt, der der Atmosphäre verbleiben wird, ist nach den Klimaeffekten zu fragen. Da ist zunächst der Treibhauseffekt – nicht wegzudiskutieren. Aber wie wird das Gesamtsystem Klima – bestehend aus Atmosphäre, Ozeanen, Eismassen und Biosphäre – auf eine einsetzende Treibhauserwärmung reagieren? Wird sie aufgeschaukelt oder kompensiert? Wird der Treibhauseffekt davongaloppieren wie auf der Venus, wo man in der Tat von einem Hexenkessel reden kann? Wie weit kann das vernetzte Klimasystem menschliche Eingriffe abfangen? Und wenn sich eine allgemeine Erwärmung durchsetzt, d. h. die Durchschnittstemperaturen des Planeten ansteigen, was bedeutet das regional? Was wäre als Risiko zu bezeichnen, was ist riskant für wen? Angenommen, es treten drastische Veränderungen des Klimas ein, wer wird davon existentiell betroffen sein? Was kann man dagegen tun?

1. Entwicklung anthropogener CO_2-Emissionen

Im ersten Durchgang eines CO_2- und Klimaplanspiels ist die Zukunft der CO_2-Produktion zu überlegen. Die bisherige Geschichte anthropogener CO_2-Emissionen kennt man ganz gut. Da sind einmal die Daten der in Fachkreisen schon legendären »Mauna-Loa-Kurve«. Sie sieht aus wie eine schräg auseinandergezogene Ziehharmonika und ist nichts als ein schlichter empirischer Befund, der besagt, daß das CO_2 der Luft in den letzten 20 Jahren exponentiell angestiegen ist. Die Daten der Mauna-Loa-Kurve, gemessen in Hawaii auf einer Wetterstation 3500 m über dem Meer, sind

neben dem Treibhauseffekt die einzige Tatsache in der ganzen CO_2- und Klimadiskussion. Zweitens sind da weit zurückreichende Statistiken, aus denen sich die jährliche Produktion fossiler Energieträger (Erdöl, Kohle, Gas) rekonstruieren läßt, seit der Jahrhundertwende. Der Vergleich ihrer Entwicklung mit dem gemessenen Trend des CO_2 zeigt eine gute Übereinstimmung in den jährlichen Zuwachsraten. Woraus gefolgert wird, daß der Hauptverursacher des beobachteten CO_2-Anstieges die fossilen Energieträger sind[4] (ihr Verbrauch hat den CO_2-Gehalt der Luft in den letzten 100 Jahren um etwa 10 Prozent angehoben[5]).

Schwierig wird es bei der Abschätzung der zukünftigen CO_2-Emissionen. Da ist die Frage nach der Entwicklung des globalen Energiebedarfs und wie er gedeckt werden wird. Zwischen Nullwachstum und ungebrochener Fortschreibung bisherigen Wachstums bieten sich beliebig viele Energieszenarien an; welches man sich für Klimaplanspiele aussucht, ist Geschmackssache. Plausibel muß es sein, mehr kann man von einem Szenario nicht verlangen. Amerikanische Experten des Institute for Energy Analysis in Oak Ridge denken beispielsweise an eine drei- bis vierfache Steigerung des gegenwärtigen Welt-Energiebedarfs bis zum Jahre 2025.[6] Sie nehmen an, daß dann insgesamt 600 Milliarden Tonnen fossiler Kohlenstoffe verbraucht worden sind, und leiten daraus einen Anstieg des CO_2 in der Luft um 25-30 Prozent ab. Interessant daran ist die Korrektur der Zahlen nach unten, denn vor wenigen Jahren noch galt als gute Schätzung, von einer *Verdoppelung* des CO_2-Gehaltes nach 50 Jahren auszugehen.

Verdoppelung des CO_2 – das ist der übliche Testfall, der mit Klimamodellen auf Großrechenanlagen durchgespielt wird. Was immer an Gefahren oder Chancen in deren Ergebnisse hineininterpretiert wird – solche Korrekturen der Energieszenarien nach unten rücken es in eine entsprechend fernere Zukunft.

Die Zeiten ändern sich, auch für die Szenariobauer. Ralph Rotty aus Oak Ridge sagt dazu:

»Es fällt auf, daß, je neuer das Szenario, desto geringer der Energiebedarf ist, der dort für die Zukunft angesetzt wird. Das spiegelt zum Teil die rapide Steigerung der Energiepreise wider und das verlangsamte wirtschaftliche Wachstum, das ökonomische Analysen nahelegen. Darüber hinaus werden alle Hersteller von Szenarios vom ›Zeitgeist‹ angerührt. So hat beispielsweise die Unsicherheit im Mittleren Osten – einschließlich der Krise im Iran und des drohenden Konfliktes, den die sowjetische Invasion von Afghanistan ausgelöst hat – die Einstellung der Öffentlichkeit geprägt. Obwohl es sich herausstellen kann, daß Ereignisse der jüngeren Vergangenheit wenig Einfluß auf den Energiebedarf in 25, 50 oder 75 Jahren haben werden, spielen sie doch in den Köpfen der Szenarienentwerfer eine große Rolle.«[7]

Fazit: schon bei der ersten Frage – wieviel CO_2 wird der Mensch produzieren? – häufen sich die ungesicherten Prämissen, vom Weltbevölkerungswachstum über den globalen Energiebedarf bis zum Mix verschiedener Energiequellen.

Haben wir ein CO_2-Produktions-Szenario akzeptiert, stellt sich uns als nächstes die Frage, wie die Natur mit dem CO_2 verfährt. Wieviel vom anthropogenen CO_2-Input wird als Klimafaktor in der Atmosphäre bleiben, und wohin geht der Rest? Das regelt der Karbonzyklus, der natürliche Kreislauf des Kohlenstoffs.[8] Einmal emittiert, tritt das CO_2-Molekül in diesen geochemischen Kreislauf ein: Hier ist seit geologischer Vorzeit Kohlenstoff ständig unterwegs in einem offenen System zwischen Atmosphäre, Ozean, Pflanzenwelt und Gestein: Hunderte Milliarden Tonnen Kohlenstoff werden jährlich zwischen Bio- und Atmosphäre beziehungsweise zwischen Atmosphäre und Ozean umgewälzt.[9] Dieser Kreislauf ist – trotz mehr als zehnjähriger intensiver Forschung – in wesentlichen Teilen unverstanden. Entsprechend unzuverlässig ist daher jede Abschätzung zukünftiger CO_2-Akkumulation in der Luft. Die entscheidende Wissenslükke heißt im Fachjargon »missing sink«. Man kann sich nämlich nicht erklären, wo ein Teil des bisher emittierten Kohlenstoffs geblieben ist.
Zur Illustration: 5 Gigatonnen (= Milliarden Tonnen) fossiler Kohlenstoffe werden jährlich zu CO_2 verbrannt und gelangen so in die Atmosphäre. Weitere 1,5 Gigatonnen werden durch Waldrodung und Oxidation von Böden freigesetzt. Das macht zusammen 6,5 Gigatonnen. Die bleiben aber nicht zur Gänze in der Luft; denn gemessen wird auf dem Mauna Loa ein jährlicher Anstieg von 2,5 Gigatonnen. Das bedeutet, daß die restlichen ca. 4 Gigatonnen irgendwie in die Biosphäre und/oder den Ozean abgeführt werden. Welche Mengen kann der Ozean aufnehmen? Die Ozeanographen sagen: bis zu 1,5 Gigatonnen pro Jahr, mehr bestimmt nicht. Bleiben also noch 2,5 Gigatonnen, die ihrer Ansicht nach irgendwo in der Biosphäre der Kontinente unterkommen müssen, z. B. von Landpflanzen als Biomasse festgelegt. Den Biologen andererseits und den Pflanzenökologen fällt es schwer, das zu akzeptieren – in ihrem Revier, der terrestrischen Pflanzenwelt, könne kaum soviel abgespeichert werden.[10] Sie haben eher den Verdacht, daß der Ozean eben doch mehr schlucken könne, auch wenn das die Ozeanographen noch nicht richtig durchschaut hätten mit ihren simplen Modellen. Es versteht sich von selbst, daß die Ozeanographen dieses Argument an die Biologen und Ökologen zurückreichen, deren Modelle auch nicht besser seien.
Nicht nur, daß der Karbonzyklus in seinem naturbelassenen status quo unerklärt ist – es gibt auch keinen Grund zu der Annahme, daß er in den kommenden Jahrzehnten seine heutigen Spielregeln unverändert beibehalten wird. Eine doppelte Unsicherheit also. Und keine klare Antwort auf die Frage, welcher Prozentsatz zukünftiger CO_2-Emissionen in der Luft bleiben wird. Eine plausible Bandbreite gibt es schon, aber die ist halt ziemlich breit –

nämlich zwischen 30 und 60 Prozent, je nachdem, wie man die Rolle der Biosphäre im Karbonzyklus einschätzt: als Quelle, neutral oder als Senke von CO_2. Manche Leute befürchten, der in der Luft verbleibende Anteil könnte auf 80 Prozent hinaufgehen infolge einer Erwärmung der oberen Ozeanschichten, die dann weniger CO_2 zu lösen vermögen. Das im vorigen Abschnitt zitierte Szenario aus Oak Ridge geht von 50 Prozent aus. Hohe Prozentwerte beschleunigen, niedrige verzögern die Akkumulation von CO_2. Früher oder später könnte sich das CO_2 verdoppeln, wenn . . . und wenn . . . und wenn . . .

3. Das Klimasystem

Wir nähern uns dem Kern des Problems, was seine physikalische Seite anbelangt. Nehmen wir einmal an, zu irgendeinem Zeitpunkt im nächsten Jahrhundert sei das atmosphärische Kohlendioxid auf das Doppelte seines heutigen Wertes angestiegen. Was wären die Konsequenzen für die Dynamik des Klimas? Das im einzelnen vorauszuberechnen, ist prinzipiell unmöglich, es auch nur in groben Zügen zu umreißen, zur Zeit unmöglich, und selbst die zuverlässige Einschätzung nur ganz allgemeiner Entwicklungstendenzen scheint hoffnungslos schwierig.

Am Anfang steht eine physikalische Tatasache. Alles weitere ist Spekulation. Die physikalische Tatsache heißt »Treibhauseffekt«." Damit wird eine Eigenschaft beschrieben, die dem Kohlendioxid und dem Wasserdampf in jeder beliebigen Planetenatmosphäre zukommt. Sie besteht darin, daß die Treibhausgase selektiv in den Energiehaushalt eines Planeten beziehungsweise seiner Atmosphäre eingreifen. Dieser Haushalt tendiert zum Ausgleich, d. h. er funktioniert so, daß ein Planet so viel Energie an das Weltall abgibt, wie er von der Sonne bekommt. Die Sonne führt dem Planeten die Energie in Form kurzwelliger Strahlung zu, dieser gibt sie in Form langwelliger Wärmestrahlung – wie ein Kachelofen – wieder ab. Die Ausstrahlung des Planeten hängt von seiner Oberflächentemperatur ab, und diese variiert so lange, bis die abgestrahlte Energie der eingestrahlten die Waage hält und sich ein mehr oder weniger stabiles energetisches Gleichgewicht eingependelt hat. Wie beeinflussen die Treibhausgase Wasserdampf und CO_2 diesen Haushalt? Sie haben die Eigenart, langwellige Strahlung stärker zu absorbieren als kurzwellige. Auf diese Weise behindern sie die Sonneneinstrahlung in geringerem Maße als die Wärmeabstrahlung der Erde. Das energetische Gleichgewicht ist damit gestört. Um es wieder herzustellen, erhöht die Erde ihre Oberflächentemperatur so lange, bis dadurch ihre Wärmeabgabe so gestiegen ist, daß trotz Treibhaus»dach« das Äquivalent der unveränderten solaren Einstrahlung den Planeten auch wieder in

Goethe Institut e.V. Bibliothek

Richtung Weltall verlassen kann. (Unsere Existenz verdanken wir unter anderem den Treibhausgasen CO_2 und Wasserdampf: ohne sie wäre die Erde um 30° kälter, es wäre ihr das Fieber erspart geblieben, das erst die Evolution des Lebens ermöglicht hat.)[12]

Wenn wir das CO_2 verdoppeln, müssen wir wegen des Treibhauseffekts im Prinzip mit einem veränderten Energiehaushalt der Atmosphäre beziehungsweise mit einer Temperaturerhöhung rechnen, die sich dem natürlichen Klimatrend überlagert.[13] Was wären die klimatischen Konsequenzen? Das hängt davon ab, wie Atmosphäre, Ozean, Kryosphäre (= Schnee und Eis) und Biosphäre (= Pflanzen und Tiere) insgesamt darauf reagieren. Dieses Klimasystem ist ein sehr kompliziertes, offenes System, durch das permanent Energie gepumpt wird. Seine Elemente (Atmosphäre, Ozean etc.) sind durch ein raffiniertes Netzwerk nichtlinearer Wechselwirkungen, die den Austausch von Masse und Energie vermitteln, verknüpft. Die Reaktionszeiten im System variieren von Stunden, Tagen bis zu Jahrtausenden. Dieser Unterschied im »Gedächtnis« der Elemente ist der Hauptgrund irregulärer Klimaschwankungen.

Da ist zum Beispiel die Atmosphäre, kapriziös, reaktionsschnell, mit dem kürzesten »Gedächtnis«: schon nach einigen Tagen sind die langlebigsten Strukturen, die sie herausbildet, zerflossen, verloren ist die Spur eines Hochs oder Tiefs, ihr Ursprung nicht mehr auszumachen. Die deterministische Prognose atmosphärischer Zirkulationsmuster hat daher bei ca. 10 Tagen eine theoretische Grenze. Der Ozean dagegen ist träger, seine Bewegungen sind langsam, und lang ist sein Gedächtnis. Das heißt, was in ihm an thermischen und dynamischen Mustern irgendwo entsteht – eine Strömungsstruktur, eine Temperaturanomalie zum Beispiel –, kann Monate, Jahre oder Jahrhunderte nachwirken. Er rollt behäbig dahin, bugsiert, geschubst und angetrieben von den chaotischen, kurzlebigen Fluktuationen der Atmosphäre, auf deren Zirkulationsmuster er seinerseits dominierend zurückwirkt.[14] Die Ozeanzirkulation evolviert in Jahrzehnten, das Jahrzehntklima ist daher nur verstehbar und berechenbar bei Berücksichtigung des Ozeans. Auch der Ozean hat sein Wetter, seine Fronten, seine Zyklonen und Antizyklonen, alles bloß langsamer, wie eine Zeitlupenaufnahme des Wetters, das wir kennen.

Die Kryosphäre (Schnee und Eis) reagiert in Teilen am langsamsten, hat das längste Gedächtnis. Es kann Jahrhunderte, teilweise Jahrtausende dauern, bis ihre Umstellung auf veränderte Bedingungen so vollzogen ist, daß in ihrer Gestalt nichts mehr an vergangenes Klima erinnert.

Die Reaktionszeiten der Biosphäre sind sehr unterschiedlich; die für den Karbonzyklus relevanten Teile würden sich wohl innerhalb einiger Jahre bis Jahrzehnte auf neue Verhältnisse eingestellt haben.

Es gibt eine interessante Auffassung von der Biosphäre, die sogenannte

»Gaia-Hypothese«.[15] Sie besagt, daß die Biosphäre, solange sie existiert, Ausschläge des Klimapendels in einem Rahmen gehalten hat, der die kontinuierliche Existenz und Evolution von Leben auf der Erde gewährleistet. Seit Milliarden Jahren also eine »intelligente« belebte Natur, die aktiv steuernd in die Gestaltung ihrer Überlebensbedingungen eingreift. Tatsächlich ist aus geologischer Perspektive dem Klima eine Stabilität eigen, die überrascht, wenn man bedenkt, daß sich die Energieabstrahlung der Sonne in den letzten 4,7 Milliarden Jahren beinahe verdoppelt hat.[16]

Klima ist zu jeder Zeit, was aus der kombinierten Aktion aller Prozesse und Elemente des gesamten Klimasystems resultiert. Der permanente Energiestrom durch das System, die extrem unterschiedliche Trägheit seiner aneinandergekoppelten Elemente, deren vielfältige Wechselwirkungen untereinander, all das läßt das Klima nie zur Ruhe kommen, Veränderung – und nicht Konstanz – ist sein Normalzustand.[17] Fließend, fluktuierend vollzieht es einen fortwährenden Prozeß immer nur vorübergehender Anpassung an stets variierende innere und äußere Bedingungen. Seine Struktur erinnert an ein Bündel unterschiedlich schwerer Kugeln, jede einzelne mit allen anderen verbunden über Spiralfedern unterschiedlicher Spannkraft. Energiezufuhr regt solche Gebilde zu irregulären Schwingungen auf allen Frequenzen an, und tatsächlich spiegelt die Geschichte des Klimas so ein Verhalten wider: sie vermittelt uns ein Bild ausgesprochener Variabilität, da sind Schwankungen in allen zeitlichen Größenordnungen, vom Wechsel fetter und magerer Jahre bis zum Herzschlag des Quartärs: dem quasirhythmischen Wechsel von Eis- und Zwischeneiszeiten. Periodizitäten im Klimaverlauf einer für Menschen relevanten Zeitspanne würden die Prognose sehr erleichtern; leider gibt es sie kaum, sie sind nicht identifizierbar, gehen unter im klimatischen Mittel-, Kurz- und Langwellenrauschen. Unmöglich also eine Prognose durch Fortschreibung periodischer Regelmäßigkeit. Da helfen auch keine Mondgezeiten und keine Sonnenflecken. Was bleibt als einziger Zugang zur klimatischen Zukunft? Eine gute Theorie. Ein prognostisches Modell, das die Dynamik des Klimasystems mathematisch berechenbar macht. Wie könnte es überprüft werden? Physikalische Theorien prüft man normalerweise im Experiment, mit dem Klima sind wiederholbare Experimente nicht möglich. Bleibt als Testmöglichkeit nur die Klimageschichte, an deren Wiedergabe ein gutes Modell seine Tauglichkeit beweisen muß. An so ein Modell wäre dann die Frage zu stellen: Wie sieht's aus mit dem Klima, wenn wir an der CO_2-Schraube drehen? Und welchem natürlichen Klimatrend würden sich die CO_2-bedingten Veränderungen überlagern?

Aber solch ein ideales Modell gibt es nicht. Von einer umfassenden Theorie des Klimas kann heute noch nicht die Rede sein. Nicht nur sind auch die größten Computer noch viel zu klein, um dieses Problem numerisch zu

bewältigen; auch die Einsicht in das physikalische Wesen der Klimadynamik ist erst in Ansätzen entwickelt. Es gibt Idealisten, die sagen, mit den bekannten Erhaltungssätzen der Physik und ein paar Konstanten sei im Prinzip alles berechenbar, es fehle nur eine geeignete Technologie dazu. Sie irren sich. Denn sie gehen von einer grundsätzlichen Determiniertheit der Ereignisse aus und übersehen, daß die »Konstanten«, die sie brauchen, nichts sind als ein willkürlich bestimmbarer Ersatz für das am Klimasystem Unverstandene. Es hat keinen Sinn, den Standpunkt des Autofahrers einzunehmen, der ausrechnen will, wann der nächste Blechschaden fällig ist. Vernünftig ist der Standpunkt der Versicherung, die Wahrscheinlichkeiten kalkuliert.

Das ideale, umfassende Modell fehlt, aber es gibt inzwischen eine ganze Hierarchie stark vereinfachender Klimamodelle. Die radikalste Abstraktion charakterisiert die sogenannten »nulldimensionalen Modelle«[18]: Planet und Atmosphäre schrumpfen zu einem Punkt. Am anderen Ende die dreidimensionalen Modelle. Obwohl – an der Realität gemessen – noch primitiv, treiben sie den Rechenaufwand bereits an die Grenze der Leistungsfähigkeit moderner Groß-Computer. Ob null-, ein-, zwei- oder dreidimensional, allen Klimamodellen gemeinsam fehlen drei wesentliche Faktoren des Gesamtgeschehens: die komplexe Zirkulation der Ozeane, eine auf sich verändernde Randbedingungen reagierende Bewölkung und eine variable Biosphäre. Es sind aber just die Reaktionen des Ozeans, der Wolken und der Biosphäre, die bestimmen werden, ob und wann sich eine Treibhauserwärmung überhaupt durchsetzen kann, ob sie abgefangen oder aufgeschaukelt wird, wenn sie eintritt.

Die Antwort dieser Modelle auf unsere oben gestellte Frage lautet: Verdoppelung des CO_2 führt zu Temperaturerhöhungen, und zwar je nach Modell zwischen 1° und 4° C im globalen Mittel. Das populärste, weil – in vielen für unsere Frage gar nicht so wichtigen Dingen – komplizierteste Modell prognostiziert 2-3° C.[19] Das ist nicht wenig, denn die Durchschnittstemperatur einer Eiszeit zum Beispiel liegt ca. 5° C unter der heutigen. Daher die Sorge mit dem CO_2. Daß trotz sehr unterschiedlicher Vereinfachungen in den Modellen einheitlich eine Erwärmung – zwischen 1° und 4° C – prognostiziert wird, muß häufig als Argument für ihre Zuverlässigkeit herhalten. Es sticht nicht. Denn im entscheidenden Punkt sind sie alle gleich simpel: sie rechnen nur mit dem Treibhauseffekt und von den zahlreichen Rückkoppelungsmechanismen, die er in Gang setzen wird, nur mit dem positiven »Eis-Albedo-feedback«. Der geht so: Erwärmung → weniger Schnee- und Eisflächen → dunklere Oberfläche → mehr absorbierte Energie → Erwärmung usw. Das ist ein »positiver feedback«, d. h. eine aufschaukelnde Rückkoppelung, ein sich selbst verstärkender Prozeß. Ein »negativer feedback« könnte zum Beispiel so aussehen: Erwärmung → mehr Wolken →

Abkühlung. Das wäre dann eine Dämpfung, ein Abfangen von Störungen des Gleichgewichts. Ein so kompliziertes dynamisches Gebilde wie das Klimasystem verfügt zweifellos über viele negative feedbacks, ein Aufschaukelungsprozeß bis hin zu einer Art klimatischer Resonanzkatastrophe wäre sonst längst eingetreten. Statt dessen die schon erwähnte relative Stabilität des Klimas in großen Zeiträumen. Hier hat eine Wende in der klimatischen Theoriebildung eingesetzt, nämlich als deutlich wurde, daß die negativen feedbacks die wichtigsten Regulatoren im Spiel sind. Die positiven feedbacks fanden und finden starke Beachtung, weil ihnen etwas Destabilisierendes zu eigen ist.

Wir halten fest: die meisten Klimamodelle prognostizieren für den Fall doppelter CO_2-Konzentration in der Atmosphäre eine globale Erwärmung von 2-3° C, am Äquator kaum spürbar, um so deutlicher an den Polen: dort soll es 7-8° C wärmer werden. (Daß es – einmal mehr – auch ganz anders kommen könnte, zeigt eine neuere Arbeit.[10])

Wir wollen den Wust von Unsicherheit, der dieser Aussage anhaftet, im Hinterkopf behalten, wenn wir als nächstes fragen: welche Reaktionen der Umwelt sind denkbar, angenommen, dieses Modellergebnis ist ein prognostischer »Treffer«.

4. Reaktionen der Umwelt

Wir gehen jetzt von folgender Situation aus: Das CO_2 der Luft hat um 100 Prozent zugenommen, eine globale Erwärmung hat eingesetzt, die am Äquator ca. 1°, an den Polen 7-8° C beträgt. Spekulierend wollen wir überlegen, welche Veränderungen im Klimasystem daraus folgen könnten.

In der Atmosphäre kann dies passieren: die Niederschläge nehmen zu, weil infolge höherer Temperaturen mehr Wasser von den Ozeanen verdunstet. Die Intensität der atmosphärischen Zirkulation – Windsysteme – nimmt ab, weil ihr Motor, das Temperaturgefälle zwischen Äquator und Polen, abgeschwächt wurde. Das veränderte Zirkulationsmuster führt zu einer geographischen Verschiebung typischer Klimaregionen. Die Wolken reagieren, indem sie sich in Art und Menge verändern, was entweder den Treibhauseffekt verstärkt, nichts bewirkt oder ihn kompensiert – alles ist möglich, man mag hier nicht einmal spekulieren, so wenig versteht man von den Wolken. Ihr Verhalten könnte alle bisherigen Überlegungen hinfällig machen.

Was passiert mit dem Ozean? Seine Strömungen werden sich auf die neuen Windverhältnisse einstellen, seine veränderte Zirkulation die marinen Ökosysteme, Primärproduktion und Fischfang beeinflussen. Leichte Veränderungen dieser Art reichten aus, um die Ernährungsgrundlage zahlreicher

Küstenländer zu gefährden. Die oberen Ozeanschichten werden die antizipierte Erwärmung der Atmosphäre hinauszögern, weil sie erhebliche Mengen der Treibhauswärme aufnehmen und in tieferen Schichten abspeichern können. Ein leichter Meeresspiegelanstieg – einige Zentimeter – ist die Folge. Die geschwächte Ozeanzirkulation schafft weniger Warmwasser in die hohen Breiten, wodurch sich das Temperaturgefälle zwischen Äquator und Pol wieder aufsteilt – eine negative Rückkoppelung.

Wie reagieren die Schnee- und Eisfelder der Polargebiete? Sie werden schrumpfen. Im Sommer wird das Nordmeer vielleicht ganz vom Eise befreit sein. Viel Kopfzerbrechen bereitet der zerbrechliche westantarktische Eisschild. Wenn er instabil wird und in den Ozean hinausgleitet, steht ein Meeresspiegelanstieg von 4-6 m zu befürchten. Wenn überhaupt damit zu rechnen ist, wird das allerdings einige Jahrhunderte dauern. Zwei Effekte seien erwähnt als Beispiel möglicher Kompensation. Erstens: die erhöhten Niederschläge könnten eine Akkumulation von Schnee und Eis bewirken, die die gestiegenen Schmelzverluste mehr als kompensiert. Zweitens: die Absorption der Sonnenstrahlung durch CO_2 liegt in dem Wellenlängenbereich, der die Strahlungsenergie für die Schneeschmelze liefert. Mehr CO_2 bedeutet daher verzögerte Schneeschmelze, und das heißt wiederum mehr reflektierte Sonnenstrahlung – ist also gegen den Treibhauseffekt gerichtet. Unbekannt ist die Stärke dieses Effektes.

In der Biosphäre kann mehr CO_2 die Photosynthese von Pflanzen stimulieren, mithin als Dünger wirken und zu einer vermehrten Abspeicherung von Kohlenstoff aus der Atmosphäre in die Pflanzenwelt führen. Das geht allerdings nur dort, wo das Wachstum vom gegenwärtigen CO_2-Pegel limitiert wird, also wo andere Wachstumsfaktoren, wie Wasser, Wärme, Licht und mineralische Rohstoffe, ausreichend vorhanden sind. Es sind die winzigen Blattporen (Stomata), die Veränderungen der riesigen Biomasse der Pflanzenwelt wesentlich mitbestimmen werden; denn sie regulieren den CO_2- und Wasseraustausch zwischen Blättern und Atmosphäre, je nach Temperatur-, Licht- und Niederschlagsverhältnissen. Sie tun dies bei Pflanzen unterschiedlichen genetischen Typs auf verschiedene Weise, die Netto-Auswirkung im globalen Maßstab ist ungewiß. Es ist immerhin naheliegend, daß mehr CO_2 dem Pflanzenwachstum zugute kommen wird. Die besondere Schwierigkeit liegt bei der Biosphäre an der zweifachen Wirkung des CO_2: direkt über die Photosynthese und indirekt über seine klimatischen Auswirkungen.

Was wir hier als mögliche Konsequenzen eines CO_2-Klimaszenarios skizziert haben, ist keine vollständige Liste der Vermutungen – muß es auch nicht sein. Denn die für die Bedingungen des Szenarios einzig sichere Aussage enthält sie schon: die Niederschläge werden zunehmen, das atmosphärische Zirkulationsmuster wird sich ändern.

Wenn wir wissen wollen, ob sich zum Rüstungswahnsinn auch noch eine klimatische Bedrohung gesellen wird, wenn wir ein Gespür für die Bandbreite möglicher Folgen einer spezifischen Energiepolitik entwickeln wollen, sollten wir trotz ihrer Schwächen die verfügbaren Szenarien wenigstens zu Rate ziehen.

Wir haben uns bis hierher entlang einer Kette von Unsicherheiten von Prämisse zu Prämisse bewegt. Die Energieszenarien sind vage, der Karbonzyklus ist in wesentlichen Zweigen unverstanden, die Klimamodelle stecken in den Kinderschuhen. (Wir abstrahieren von der nicht ganz unwahrscheinlichen Möglichkeit, daß die Menschheit in der zweiten Hälfte des nächsten Jahrhunderts längst nicht mehr wie Jäger und Sammler den klimatischen Ressourcen hinterhereilen, sondern sie weitgehend domestiziert haben wird.)

Die einzig sichere Aussage des Klimaszenarios aus dem vorigen Abschnitt – mehr Niederschläge bei verändertem Zirkulationsmuster der Atmosphäre – berührt zugleich den einzigen Aspekt einer wie auch immer gearteten Klimaveränderung, der auch noch in Jahrzehnten für Teile der Menschheit existentielle Bedeutung haben könnte: die räumliche und zeitliche Umverteilung von Niederschlägen auf regionaler Ebene. Denn das tangiert die Verfügbarkeit von Wasserressourcen, und ohne Süßwasser geht nichts, keine Landwirtschaft, kein Haushalt, keine Industrie.

Jede globale Klimatendenz/-veränderung kommt in ausgeprägt regionaler Differenzierung zur Geltung. Wenn es insgesamt wärmer wird, wird es trotzdem in Teilen der Welt kälter werden oder gleich bleiben. Wenn es insgesamt mehr regnen wird, wird es trotzdem in Teilen der Welt weniger regnen oder gleich bleiben.

An veränderte Temperaturen kann man sich besser anpassen als an fehlendes Wasser. Deshalb ist der Regen, das Wasser, der Kern des Problems. Wo wird es mehr, wo wird es weniger regnen als heute? Wo wird sich die zeitliche Verteilung der Niederschläge über die Jahreszeiten, Anbau-, Wachstums- und Ernteperioden in welchem Sinne verändern?

Anmerkung: Wenn in semiariden Gebieten die Hauptmasse des Regens nicht im Winter, sondern im Sommer fällt, kann wegen der hohen Verdunstungsverluste nicht mehr dieselbe Menge im Grundwasser als Reserve abgespeichert werden.

Und wichtiger noch als die langfristigen Trends der klimatischen Mittelwerte über Jahrzehnte ist die »interannuelle Variabilität«. Wie wird sich die Variabilität der Niederschläge von Jahr zu Jahr in einer Region ändern? Werden Extremsituationen häufiger eintreten als bisher? Werden sie noch extremer sein? Wird der Rhythmus fetter und magerer Jahre verkürzt? Wie

fett, wie mager werden sie sein? Für die landwirtschaftliche Produktion (und die Wasserversorgung allgemein) sind das die entscheidenden Fragen, weil die Extremereignisse die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit einer Gesellschaft am meisten strapazieren. Paul Waggoner, ein amerikanischer Landwirtschaftsexperte, drückt das so aus[21]: »It is the extremes that make money for brokers and starve babies«.

Es wird Verlierer und Gewinner einer Klimaveränderung geben. Wenn einer Region weniger Wasser zukommt, dann einer anderen um so mehr. Niemand kann prognostizieren, wie das Verteilungsmuster aussehen wird. Intensivierter Monsun wäre ein Segen für den indischen Subkontinent. Und vielleicht wird auch manchen Arabern mehr Regen beschert; über ihren Ölfeldern dann auch noch Weizen-, Erdbeer-, Tulpenfelder? Wird Kalabrien ausgetrocknet? Undsoweiter. Der Punkt ist: außer im Falle eines Meeresspiegelanstiegs gibt es keine globale Betroffenheit durch eine Klimaveränderung.

Wer wird existentiell betroffen sein? Wohl kaum das Europa der Butterberge und Cognac-Seen, auch nicht die Vereinigten Staaten mit ihrer schier grenzenlosen landwirtschaftlichen Kapazität. Und auch nicht die Sowjetunion, ein zwar nicht schon durch seine Technik vom Klima entkoppeltes, aber dafür um so riesigeres Land – regionale Effekte sind da leicht zu verkraften (in Sibirien und Kanada hat man sicher nichts gegen eine Erwärmung einzuwenden). Es sind Länder in klimatischen Randzonen, die etwas zu befürchten haben. Besonders in Trockengebieten, wo geringe Verschiebungen im geographischen Muster der Niederschläge zur Katastrophe führen können, wenn ihr Wasserhaushalt vorher gerade noch zum Überleben ausgereicht hat. Der unbekannte Trend birgt für sie teilweise auch die Chance, von einer Umverteilung des Regens zu profitieren, aus dem hydrologischen Existenzminimum, das für Wasser und Brot gerade ausreicht, in eine bessere Zukunft entlassen zu werden. Zur Katastrophe könnten nur die Veränderungen ausarten, an die Anpassung nicht mehr möglich ist. Potentiell bedroht sind also Gesellschaften, deren Produktion (sehr) klimaabhängig und deren Fähigkeit zur Anpassung an klimatische Veränderungen gering ist. Die durch Klimaänderungen verletzlichsten Gesellschaften sind weder die ärmsten und am wenigsten entwickelten noch die reichsten und hochindustrialisierten. Es sind die Übergangsgesellschaften. In ihnen ist einerseits die herkömmliche Solidarität, Gefährdungen gemeinsam zu tragen, nicht mehr wirksam, andererseits sind die technologischen Kompensationsmöglichkeiten noch nicht hinreichend entwickelt.[22]

Das betrifft also in erster Linie die Dritte Welt. Aber auch innerhalb der Dritten Welt wird die Regionalisierung einer Klimaveränderung Benachteiligte und Begünstigte schaffen.

Ein politischer Konsens über Strategien zur Vermeidung von CO_2-

Emissionen ist daher nicht nur illusorisch wegen der von wissenschaftlicher Seite geäußerten Unsicherheiten, sondern erst recht wegen der geringen Betroffenheit derjenigen, die heute am meisten CO_2 produzieren – die Industrieländer –, und wegen der sehr ungleichen Betroffenheit dort, wo ein ernstes Problem entstehen könnte: in der Dritten Welt. (Anzumerken ist hier, daß der Bevölkerungs»druck« vorwiegend in den Tropen und Subtropen sich entwickeln wird – für dort prognostizieren die Klimamodelle nur geringfügige Veränderungen.)

Fast 90 Prozent der Weltkohlevorkommen lagern in der Sowjetunion, den Vereinigten Staaten und der Volksrepublik China. Wegen der verhältnismäßig fortgeschrittenen Bergbautechnologie und der gut ausgebauten Transportsysteme wird die Hauptverantwortung für steigenden Kohlekonsum während der nächsten Jahrzehnte bei den USA liegen.[23] Es müßten schon ganz handfeste Gefahren sein, die die USA davon abhalten könnten, diese ungeheuren Ressourcen zu verwerten. Zum Verursacherprinzip: die Entwicklungsländer werden allein schon deshalb in Zukunft keine signifikanten CO_2-Emissionen verursachen, weil sie die Deckung ihres steigenden Energiebedarfs mit Kohle und Öl nicht werden finanzieren können (dagegen kann man einwenden, daß noch längst nicht alle Öl- und Erdgasfelder der Dritten Welt entdeckt sind).

Angenommen, man sieht im CO_2 doch eine *reale* klimatische Gefahr und der Konsum von Kohle ist trotzdem unvermeidbar: könnte man das CO_2 nicht abzweigen, bevor es in die Atmosphäre gelangt? Im Prinzip ist das kein Problem. Die sicherste CO_2-Deponie wäre der tiefe Ozean. Wenn man das CO_2 von den Schornsteinen der Kohlekraftwerke direkt dorthin schafft, kommt es erst nach mehreren Jahrhunderten wieder zurück an die Oberfläche. Das ist technisch machbar, aber sehr teuer und erfordert viel Energie, wodurch der Wirkungsgrad der Kraftwerke erheblich reduziert wird.[24] Man denkt an schwimmende Kohlekraftwerke oder an Pipelines vom Land in tiefe Ozeanschichten. Eine originelle Variante ist Marchettis »Gigamixer«[25]: das von den Schloten europäischer Kohlekraftwerke abgezweigte CO_2 wird über eine Pipeline in den Unterstrom der Straße von Gibraltar eingeleitet, wo es mit schwerem salzreichem Mittelmeerwasser hinaus in die Tiefen des Nordatlantiks abfließen würde. Eine andere Idee ist, das CO_2 dorthin zu pumpen, woher der fossile Kohlenwasserstoff kommt, in aufgelassene Öl- und Erdgasfelder. Schließlich noch der Vorschlag, ein Areal von der Größe Australiens aufzuforsten – das würde der Atmosphäre jährlich ca. 18 Gigatonnen an Kohlenstoff entziehen. Wie bei allen anderen Maßnahmen auch wäre die Wirkung begrenzt durch den erforderlichen Energieaufwand: zum Aufforsten braucht man Kunstdünger, seine Herstellung konsumiert Energie.

Zurück zu den potentiell Betroffenen, den verletzlichen Übergangsgesell-

schaften der Entwicklungsländer. Dort ist das, was wir eben noch als mögliche existentielle Bedrohung in ferner Zukunft beschrieben haben, mit oder ohne CO_2 längst Alltag: die Ernährungskatastrophe und ihr Anhang – Krankheit, Siechtum, Apathie. Kein qualitativ neues Problem also mit dem CO_2 – nur zu den tausend Gründen noch einer dazu, das zu tun, was längst zu tun ist: die Ursachen des Welthungers zu beseitigen.

Diese Ursachen sind so gut wie gar nicht klimatischer Natur.[16] Und so gut wie gar nicht wird die ferne Aussicht auf eine Klimaveränderung großen Ausmaßes gegen die Mitte des 21. Jahrhunderts energiepolitische Entscheidungen der achtziger Jahre beeinflussen. Erst recht nicht, solange niemand weiß, wo die Gewinner und Verlierer sitzen werden. Kein Land wird Maßnahmen ergreifen, die nicht im eigenen Interesse liegen. Zum Beispiel Brasilien: die Zerstörung des Amazonas-Urwaldes wird – hoffentlich – abgebremst werden; aber nicht, weil das ein konstruktiver Beitrag zur Verringerung von CO_2-Emissionen wäre, sondern weil Abholzen der Wälder eben auch Sägen am eigenen Ast bedeutet, nicht nur aus klimatischer Sicht; denn wertvoll ist am Dschungel unter anderem seine genetische Vielfalt, die tendenziell zugrunde gerichtet wird. Mit ihr werden kostbarste genetische Ressourcen[17] kaputt gemacht, die ein heißer Anlagetip zu sein scheinen. Denn schon reagieren Multis wie zum Beispiel Shell auf die weltweite »genetische Erosion«: quick wie sie sind, horten sie in ihren Tresoren Pflanzensamen aller Arten, derer sie habhaft werden können, um beizeiten im Geschäft zu sein, wenn die monokulturell degenerierenden Nutzpflanzen durch Neuzüchtungen ersetzt werden müssen oder wenn Sorten gezüchtet werden sollen, die das neue Klima aushalten, das alte besser nützen etc.

Was immer das CO_2 bewirken wird – für die potentiell davon Bedrohten, und Bedrohung heißt hier immer Hunger, gibt es nur ein Mittel gegen die Angst vor der Klimazukunft: Unabhängigkeit. Unabhängigkeit in der Nahrungsbeschaffung, vom Klima und von anderen Produzenten. Was das Klima betrifft, heißt das in erster Linie: optimierte Ausnutzung verfügbarer Wasserressourcen, rigorose Anwendung des schon heute verfügbaren Wissens über die Beziehungen Klima-Landwirtschaft (ein Hauptanliegen der World Meteorological Organization). Was die Produkte betrifft, heißt das unter anderem: Produktion primär für den Eigenbedarf und erst dann für den Export, nicht umgekehrt.

Wie ist die Stimmung in der Fachwelt? Es mehren sich die Rufe: »Back to the lab!«[18] Hände weg also von der Alarmanlage. Das Thema ist ernst, die Problematik eine langfristige, daher die Zeit noch ausreichend, um die großen Wissenslücken zu schließen. Der verfrühte Alarm hat – bei dem Problem mit den Überschallflugzeugen und der Ozon-Schicht – schon einmal das Ansehen der Wissenschaft in der Öffentlichkeit angekratzt. Das

soll jetzt nicht schon wieder passieren. Sonst könnte das ein Ende nehmen wie die Geschichte vom Schafhirten, dem man zweimal geglaubt hat, als er aus Jux den bösen Wolf beschwor und die Dorfbewohner umsonst zu Hilfe geeilt sind. Als der Wolf dann wirklich kam, hat ihm keiner geglaubt, sind alle im Dorf geblieben, und auf der Alm war es für die Schafe ein grausiges Ende.

Anmerkungen

1 P. Cloud: »Is there intelligent life on earth?«, in: G. M. Woodwell und E. V. Pecan (Hg.): *Carbon and the Biosphere*. Proceedings of the 24th Brookhaven Symposium in Biology, Upton, New York, 16.-18. 5. 1972. Springfield, Virg., National Technical Inform. Service 1973, S. 264-280.

2 *Die Welt*, 14. 1. 1981.

3 *Der Spiegel* 11 (1981).

4 Diese Folgerung ist nur korrekt, wenn die Biosphäre nicht gleichzeitig eine CO_2-Quelle mit gleichen Zuwachsraten war.

5 Heute beträgt die Konzentration des farb- und geruchlosen, ungiftigen CO_2 in der Atmosphäre ca. 330 p. p. m. v. (parts per million volume). Das entspricht 0,3 Litern in einem Luftwürfel der Kantenlänge 1 m.

6 Ralph M. Rotty und Gregg Marland, 1980: »Constraints on fossil fuel use«, in: W. Bach, J. Pankrath und J. Williams (Hg.): *Interactions of Energy and Climate*. Reidel Publ. Company.

7 Bei gleichbleibenden Zuwachsraten wäre im Jahr 2025 der 14fache Energiebedarf erreicht.

8 Für die umfassendste Darstellung aller Aspekte des K-Zyklus siehe: B. Bolin, E. T. Degens, S. Kempe und P. Ketner (Hg.): *The Global Carbon Cycle*. Chichester, New York (etc.), 1979. (SCOPE report; 13).

9 »Von den 700 Gigatonnen Kohlenstoff in der Atmosphäre (eine Gigatonne, Gt, = eine Milliarde t) werden jährlich durch Photosynthese und Atmung 110 Gt mit den Pflanzen ausgetauscht, die selbst eine Biomasse von rund 600 Gt Kohlenstoff bilden. Könnte man die Atmung in Pflanzen und Tieren stoppen, würden die Pflanzen – rein rechnerisch – die Luft innerhalb von sieben Jahren völlig von CO_2 säubern.
Weitere 74 Gt atmosphärischen Kohlenstoffs werden mit den Ozeanen ausgetauscht, in denen wiederum 38 000 Gt Kohlenstoff – weitgehend als Hydrogenkarbonat (HCO_3^-) – gelöst sind. Jedes CO_2-Molekül bleibt durchschnittlich nur vier Jahre in der Luft und wird dann im Ozean oder in einer Pflanze deponiert.« In: E. T. Degens und St. Kempe: »Heizen wir die Erde auf?«, in: *Bild der Wissenschaft* 8 (1979), S. 55.

10 Es ist denkbar, daß die Effekte der Waldrodung durch Aufforstung und durch beschleunigte Photosynthese teilweise kompensiert wurden. Die Rolle der Flüsse ist noch nicht erforscht. Es könnte sein, daß sie erhebliche Mengen Kohlenstoff aus der Biosphäre in den Ozean transportieren, als »Kurzschluß«, ohne Umweg über die Atmosphäre.

11 Eine der ersten Darstellungen des Treibhauseffekts findet sich in Svante Arrhenius', *Lehrbuch der kosmischen Physik*, 1903, Hirzel-Verlag, Leipzig.

12 Vgl. E. T. Degens und St. Kempe, 1979: »Heizen wir die Erde auf?«, a. a. O., und E. T. Degens, 1978: »Als das Leben begann«, in: *Bild der Wissenschaft* 8 (1979).

13 Trotz bereits angestiegener CO_2-Konzentrationen nehmen die Temperaturen der Nordhemisphäre seit den 40er Jahren ab. Das widerspricht den Klimamodellen, denen zufolge bereits eine Erwärmung hätte eintreten müssen. Es kann daran liegen, daß die Modelle falsch sind, der Ozean den Erwärmungsprozeß hinauszögert, es ohne CO_2-Zusatz noch kälter geworden wäre oder daß andere menschliche Tätigkeiten den Treibhauseffekt kompensieren.

14 Vgl. K. Hasselmann, 1977: »Stochastic Climate Models«, in: *Tellus* 28.

15 Vgl. I. Lovelock, 1979: *GAIA, a new look at life on earth*. Oxford University Press.

16 A. Henderson-Sellers, 1979: »Clouds and the long term stability of the Earth's atmosphere and climate«, in: *Nature* 279, und A. Berger, 1980: *Climate Variations and Variability*. Nato Advanced Study Institute, Erice.

17 Wenn sich verregnete Sommer häufen, dann liegt das an der Natur des Klimas und nicht an den »Atombomben«.

18 Vgl. K. Fraedrich, 1979: »Catastrophes and resilience of a zero-dimensional climate system with ice-albedo and greenhouse feedback«, in: *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Vol. 105, Nr. 443.

19 S. Manabe und R. Wheterald, 1975: »The Effects of Doubling the CO_2 Concentration on the Climate of a General Circulation Model«, in: *Journal of Geophysical Research*, Vol. 32, Nr. 1.

20 H. Grassl, 1981: »The climate at maximum entropy production by meridional atmospheric and ocean heat fluxes«, in: *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Vol. 107, Nr. 451.

21 P. Waggoner, 1980: »CO_2 – Induced Climate Change and the managed biosphere«, in: *Carbon Dioxide Effects Research and Assessment Program*, Nr. 009, S. 255. U.S. Dept. of Energy, Washington D. C.

22 Vgl. K. M. Meyer-Abich, 1980: »Socioeconomic impact of climatic changes and the comparative chances of alternative political responses – prevention, compensation and adaptation«, in: *Carbon Dioxide Effects Research and Assessment Program*, a. a. O., S. 353.

23 R. Revelle, 1980, in: *Carbon Dioxide Research and Assessment Program*, Nr. 013, a. a. O., Einleitung S. 3.

24 Vgl. C. F. Baes u. a., 1980: »The Collection, Disposal and Storage of carbon dioxide«, in: W. Bach und M. Steinbergand/A. S. Albanese, 1980: »Environmental Control Technology for Atmospheric Carbon Dioxide«, ibid.

25 C. Marchetti, 1979: »Constructiv Solutions to the CO_2Problem«, in: W. Bach u. a. (Hg.): *Man's Impact on Climate*. Elsevier, Amsterdam.

26 P. Spitz, 1978: »Silent Violence: famine and inequality«, in: *International Review of Sociological Science*, Vol. xxx, Nr. 4. R. Barnet, 1981: *Das Geschäft mit dem Hunger*. Berlin (Ullstein). Und Ernest Feder, 1980: »Neuere Tendenzen in der Agrarerzeugung unterentwickelter Länder«, in: *Strukturveränderungen in der kapitalistischen Weltwirtschaft*. Edition Suhrkamp (Starnberger Studien, 4). Außerdem Susan George, 1978: *Wie die anderen sterben*. Berlin (Rotbuch).

27 P. R. Mooney, 1979: *Seeds of the Earth. A private or a public resource?* Ottawa, Inter Pares.

28 Vgl. E. T. Degens, Leserbrief, *Die Welt*, 21. 1. 81.

vorgänge

Die **achtziger Jahre** scheinen zu einem Schlüsseljahrzehnt zu werden, in dem die Entscheidungen darüber fallen,
ob wir uns zu Tode rüsten oder lernen, mit der Ungleichzeitigkeit von Entwicklungen fertig zu werden,
ob wir uns vergiften oder lernen, die Natur zu nutzen, ohne sie unwiderruflich auszubeuten,
ob ein größerer Teil der Menschheit verhungert oder nicht,
ob wir die Kommunikationsmittel zur Entfaltung oder Unterdrückung der Menschen einsetzen.
Die Probleme mögen gewaltiger sein als früher, aber wir wissen heute, daß sie von Menschen gemacht sind und von ihnen gelöst werden können.

vorgänge ist eine aufklärerische Zeitschrift, kritisch, radikaldemokratisch. Jedes Heft erörtert ein Thema, in dem Entwicklungstendenzen, Bruchstellen, Problemzusammenhänge der gesellschaftlichen Wirklichkeit dargestellt werden – nicht referierend, sondern durch Analyse, Einblick, Überblick. Gesellschaftspolitik als Programm bedeutet nicht bloß Beschreibung von Sachverhalten und Zuständen, sondern schließt die Aufdeckung des Möglichen im Wirklichen, des noch nicht Verwirklichten ein. Deshalb **»vorgänge«:** die Zeitschrift, die beschreibt, was vor sich geht und demokratische Entwicklungen fördert.

Vorgänge. Zeitschrift für Gesellschaftspolitik
Zweimonatliches Erscheinen. Im Abonnement DM 52,– jährlich zuzüglich Zustellgebühr. Einzelheft DM 12,–.
Schreiben Sie bitte an die Europäische Verlagsanstalt.

Savignystr. 61-63 **Europäische Verlagsanstalt** *6000 Frankfurt/M.*

Das Theater der Heilung

Jacques Attali

Die kannibalische Ordnung

Von der Magie zur Computermedizin
1981. 288 S., Ln., DM 38,-

Die moderne medizinische Technologie entwirft das Schreckensbild des Patienten als würdeloses Anhängsel der Maschinerie. Wird die ärztliche Heilkunst zu einer dürren und stupiden Reparationstechnik? Geheilt wird durch Auswechseln eines Körperteils. Der Mensch wird zur Ware unter anderen Waren. Enden wir im therapeutischen Nihilismus?

Die Person des Arztes verschwindet hinter dem Computer. Der Computer selbst wird zum Modell, an dem die Körper ausgerichtet sind.

Schmerz, Macht, Medizin und Geld gehören von jeher zusammen. Im Beziehungssystem von Krankheit und Gesundheit, von Leben und Tod, von Übel und dessen Heilung sind immer Magie, Ökonomie und Gesellschaftliches beteiligt.

Attalis ingeniöse Geschichte der Medizin zeigt, daß der Kranke schon immer das Opfer der Heilkunst war.

Gegen politikpraktische Mythen

Benno Müller-Hill

Die Philosophen und das Lebendige

1981. 228 S., DM 28,-

Die Philosophen haben die Welt nicht nur interpretiert - zumindest die nicht-ökonomische Welt haben sie mitkonstruiert, den Zugang zum und den Gebrauch des Lebendigen tatsächlich verändert.

Von diesem Ausgangspunkt her beschreibt und dokumentiert der bekannte Genetiker in einem weiten philosophiegeschichtlichen Abriß die je zeittypischen Behauptungen über die äußere und innere Natur. Die Theorien über das Lebendige und seine Entwicklung markieren verschiedene Phasen der menschlichen Geschichte.

Wo es keine Erklärungen gab, wurden Metaphern erfunden. Wo Herrschaftsinteressen es nahelegten, wurden Mythen als Wissenschaft ausgegeben und mit ihnen Politik betrieben. So wirkte sich die animistische Denkweise (von Platon und Aristoteles bis zu Hegel) noch in der Eugenik und Rassenhygiene aus.

Campus Verlag Schumannstraße 65 6000 Frankfurt am Main 1

campus

Sabine Fröhlich
Wie es ist, so bleibt es nicht

Wichtige Voraussetzung: das Wetter selbst ist noch nie unschuldig gewesen. Der wohlgemeinte Versuch, es in Schutz zu nehmen, verkennt seine Wahrheit: es ist mutwillig. Nie schreckte es vor Verrat zurück. Von jeher beherrschte es die Kunst, sich mit der Macht zu verbünden und ihr zugleich eins auszuwischen. Es gibt die unterschiedlichsten Herrscher, plumpe, kapriziöse, schwächliche (oder erlauchte) und heldenhafte. Sie alle sind bis zum heutigen Tag am Wetter gescheitert. Seine Macht kennt subtilere Formen als die der Herrschaft, und wer dies begriffen hat, ist dem Geheimnis des Wetters ein gutes Stück näher gekommen.
Den Göttern, alten Knackern wie Zeus, Wotan oder Gottvater, räume ich deshalb wenig Platz ein. Sie haben das Wetter benutzt, mit ihm gespielt, sich mit ihm geschmückt – Zeus z. B. ließ sich gerne mit dem berühmten Blitz in der geballten Faust darstellen, der gestrenge Christengott setzte es als Züchtigungsmittel ein. Das Wetter, schillernd und dem Spektakel nie abgeneigt, spielte mit: blitzte, donnerte, regnete sanft auf allmächtigen Befehl. Stellte sich auch den Halbgöttern zum Kampf, ließ sich beschimpfen, beschleudern, beschießen, mimte sogar den Verlierer und verhalf damit einigen antiken Helden zum ewigen Ruhm. Als es aber von dem christlichen Alleinherrscher, der nicht mehr launisch, sondern nur noch gerecht sein konnte, endgültig in den Dienst des Guten gestellt werden sollte, hatte es längst mit der Halbwelt der Geister und Dämonen seinen Pakt geschlossen. Der liebe Gott hatte das Nachsehen. Er beschloß, hinfort und in alle Ewigkeit im Wetter unerbittlich das Böse zu bekämpfen.

Zunächst aber traten die Zauberer auf und stellten ihre Künste vor. Sie waren außergewöhnliche Personen, im Besitz geheimer Kräfte, die sie geschmeidig einzusetzen wußten. Die Besten verstanden es, sich dem Wetter ähnlich zu machen. Als unbeständige, unberechenbare Charaktere, die ebenso hilfreich wie zerstörerisch tätig werden konnten, fanden sie häufig einen gewissen Geschmack an der Ausübung von zwielichtiger Macht. Priestern und Weisen, Gauklern und listigen Knaben und – immer wieder ob ihrer undurchsichtigen Kräfte gerühmt und gefürchtet – Frauen und Mädchen gelang die Kontaktaufnahme zu den im Wetter vermuteten Geistern. Sie

verkehrten mit den dämonischen Wesen so gelassen, daß sie in den Verdacht gerieten, von diesen selbst besessen zu sein – ein Verdacht, der sich in den Hexenverfolgungen des ausgehenden Mittelalters zum Vernichtungswahn gegen das gefährliche Weibliche schlechthin steigerte. Im alten Wetterzauber zeichneten Frauen sich durch Schamlosigkeit aus, schreckten vor keiner Obszönität zurück, entblößten sich auf freiem Feld und zwangen die in den anrückenden Wolken hockenden Geister zum verschämten Rückzug.

Die magische Einflußnahme war psychologisch durchdacht und vermied es, das Wetter mit einfacher Waffengewalt anzugreifen. Die Wettermächte wurden bedroht und aufgehetzt, sollten Abscheu oder Wohlgefühl empfinden, sich fürchten oder geschmeichelt fühlen. Unter wüsten Flüchen schleuderte man blutige Beile gegen den Himmel; Lärm jeder Art, Gestank und Rauch sollten die empfindlichen Sinnesorgane des Dämons beleidigen und ihn zur Umkehr bewegen. Spiegel fingen das Abbild herannahender Hagelwolken ein, woraufhin deren Geister sich im Bild symbolisch festgenommen fühlten und flüchteten. Diese Prozeduren waren veränderlich wie das Wetter selbst, konnten jederzeit in ihr Gegenteil umschlagen, den Hagel anlocken und herbeibeschwören, statt ihn zu verjagen. Die Magie mußte sich mit dem Wetter messen können, mußte unter Beweis stellen, mindestens ebenso gute Blitze zu produzieren, um als Gegenspieler akzeptiert zu sein. Das doppelte Gesicht, die Fähigkeit zu einem Kräftespiel, bei dem Sieger und Verlierer die Plätze tauschten, zum Nutzen wie zum Schaden der Betroffenen, bildete das Geheimnis der Blütezeit der Magie.

Die Kirche, treu dem göttlichen Schwur auf das Gute, hatte es mit dem Wetter schwerer. Da gegen Dämonen nur Dämonen ankommen können, mußte sie zu ihrer Mission heidnische Bräuche ausleihen. Tausende aus zauberkräftigem Erz gegossene Glocken begannen gegen den Sturm zu läuten. Sie wurden getauft und gesegnet und ihr Klang von Betgesängen begleitet. Solchermaßen vom Zauber gereinigt, traten sie nun als Wunder, als das Heilende, Erhabene dem Wetter entgegen. Priester und Meßner, die sich aufs Wetterläuten verstanden, machten davon teuflischen Gebrauch: zwischen den ersten drei Streichen setzten sie besonders lange aus, wodurch die Dämonen keine Luft mehr bekamen und jämmerlich erstickten. Schon der dumpfe Schall allein war allen Geistern zutiefst zuwider und konnte sie bei ihren Anschlägen empfindlich stören.

Kein Wunder, daß den Glocken aus gelblichen Wolken heraus die gemeinsten Beschimpfungen zuteil wurden; die Wettergeister bezeichneten sie als »Geißschellen«, »grollende Pfarrstiere«, Ochsen und bellende Kettenhunde. Sie konnten ihres Bleibens nie sicher sein und wurden – namentlich die ungetauften – reihenweise gestohlen, entführt, vergraben oder mit Gürteln gefesselt. Der Teufel selbst soll viele von ihnen geraubt und in bodenlosen

Gewässern versenkt haben, aus denen ihr Wehklagen noch vereinzelt ertönt. Kein göttliches Zeichen konnte diesem Treiben Einhalt gebieten.
Aus der Tiefe der versunkenen Seen aber erhoben sich fahle, jungfräuliche Gestalten an die Oberwelt, um den räuberischen Gewittermächten fürchterliche Rache zu schwören. Es waren die Schutzengel der Glocken, weißgewandete Hüterinnen der Unschuld, Wächterinnen eines geheimnisvollen Schatzes, der im Grunde des Sees verborgen lag, umstellt von grimmigen Kettenhunden und abscheulichen Kröten. Dieser Schatz war in ständiger Gefahr, von den Blitzgeistern geraubt zu werden, die aus dem Gewitter herab in die Wasser schossen, unter sich aber stets so heftig stritten, daß sie bis heute nicht ans Ziel gelangt sind. Weshalb die weißen Jungfern noch immer rastlos wandern, im Mondschein Wasser schöpfen und seufzen, zu ewiger Wache verbannt, von der sie noch keiner erlösen konnte.
Das gereizte Wetter hatte für den Feldzug der Glocken tödliche Vergeltung gefordert. In Konstanz wurde der Laienbruder Rogatus Scheffold beim Wetterläuten von einem Blitz erschlagen, welcher an dem naßgewordenen Glockenstrang in ihn hineinfuhr. Neunundvierzig Gläubige der Pfarrei Attl fanden bei einer Wetterprozession auf dem Inn den Tod in den Wellen, da ein Wind das Schiff an einen Felsen gedrückt hatte. Als weitere Attentate folgten, erhielten die bellenden Hunde tatkräftige Unterstützung. Die Jäger der ganzen Welt machten sich auf, die widrigen Wetter zu besiegen. Sie besaßen die Waffen, um frühere Drohungen in die Tat umzusetzen; statt die Wolken anzuschreien, schossen sie ihnen Kanonenkugeln entgegen und verbanden so den abwehrkräftigen Lärm mit der physischen Attacke. Eifernde Kirchenmänner griffen zur Waffe und eröffneten mit Schrot, geweihtem Pulver, Erbsen und Hagelkörnern das Feuer. Die Methode hatte beachtlichen Erfolg und war am wirkungsvollsten während des Glockenläutens. Namentlich Kapuzinermönche, aber auch Franziskaner bewährten sich im Kampf, schossen von Kirchendächern in die schwärzesten Wolken hinein, und herunter fiel, plumps in den Klostergarten, der Gewitterdämon, nackt und mausetot. Der Dämon hatte meist weibliche Gestalt und war nicht selten unerwartet schön.
Was war in das Wetter gefahren? Wo waren die zwergischen, riesischen, elbischen Wesen geblieben, die wandelbaren Geister, die es bewohnt hatten? Immer mehr geweihte Kugeln trafen, von heiligen Sprüchen bekräftigt, und holten gnadenlos eine erschütternde Wahrheit ans Licht: Das Böse, das sie in den Wolken bekämpft hatten, war irdischen Ursprungs. Es waren abtrünnige und ungläubige Weiber, die in den Dämonen ihre teuflischen Gespielen fanden. Das Wetter hatte sich mit den Hexen verbündet. Diese begaben sich frühmorgens ins Feld, rührten Bohnen in Wasser um, sprachen dazu einige Zauberworte – und der Dämon hörte auf ihren Befehl, worauf ein Hagelschlag den Acker traf, den sie zu vernichten wünschten. Man hatte sie

seit langem der Wettermacherei verdächtigt. Sie vermochten die Unwetter mit einer Genauigkeit vorherzusagen, die man nicht anders begreifen konnte, als daß sie dieselben selbst hervorgebracht hätten. Ihre Kunst wurde zur schlimmsten Verderbnis erklärt und mit unvorstellbarer Grausamkeit verfolgt. Den Hexen selbst blieb nur das stolze und zugleich tödliche Bekenntnis zu den abgründigsten Mächten, zum ewig Bösen, zum Wahnsinn. Der heilige Kampf der Jäger tobte und steigerte sich in den Vernichtungsrausch. Er ruhte nicht eher, als bis Hunderttausende von Hexen der »Erregung von Blitzen, Hagelschlägen und Gewittern« angeklagt und verbrannt worden waren.
Die eisernen Glocken feierten den Sieg der Kirche über das Böse; Gott hatte seinen Schwur gehalten. Das Wetter war mit der Finsternis eins geworden, und als der letzte Schuß verhallt war, klärte sich der Himmel für lange nicht mehr auf.

»An Hexen und Gespenster glaubt kein gescheiter Mann,
nur in verrückten Köpfen trifft man noch sowas an.«

Als die Zeiten der Finsternis vorüber waren, sind die gescheiten Männer gegen das Wetter angetreten. Sie behaupteten, es sei weder gut noch böse, und bezeichneten Waffengebrauch, Lärm, Ausräucherung und Segnung als nichtsnutzige Zauberei. Sie selbst machten sich unparteiisch vorsichtig, fast höflich an das Wetter heran. Instinktiv spürten sie, daß sie es mit Phänomenen zu tun hatten, die ihrem eigenen Wesen fremd und ihnen daher nicht geheuer waren. Anders als der Zauberer, der mit dem Wetter durch dessen Nachahmung kommunizierte, versuchten sie das Wetter ihrem Denken zu nähern. Sie unterzogen es ihrem Augenschein, fingen es mit Meßinstrumenten ein und begannen, es in ihrer Sprache zu beschreiben. Die ersten Wetterforscher waren gelernte Astronomen. Ihre Meteorologie – die Lehre von den Himmelserscheinungen – handelte vom Wirken der Meteore, und was sie über den Lauf der Gestirne herausgefunden hatten, unterstellten sie jetzt auch dem Wetter: Ordnung, Regelmäßigkeit, Gesetzlichkeit.
Mit unendlichem Fleiß gingen sie daran, seine Gewohnheiten zu beobachten und aufzuzeichnen – nicht ohne den Hintergedanken, durch die glänzende Kenntnis seiner Erscheinungen auch sein Wesen zu erlernen und damit die Kunst, das richtige Wetter für die Zukunft vorherzusehen. Bei aller Bescheidenheit waren sie doch fest davon überzeugt, daß die von ihnen aufgeschriebenen Sätze stimmten und sich auch in die Zukunft hinein verlängern ließen. Auffallenden Wert legten sie auf ihre Vorurteilsfreiheit. Das tückischste Hagelgewitter und der süßeste Frühlingshauch waren ihnen einerlei, so als läge in diesem Gleichmut das Geheimnis ihres gesamten Werks. Bemerkenswerterweise ließ es sich von gewissen kultischen Verein-

barungen nicht ganz freihalten. Vielmehr brachte gerade das Bemühen um methodische Reinlichkeit als Abwehrmittel gegen den Aberglauben neues Brauchtum mit sich. Die Arbeit erforderte die peinliche Einhaltung festgelegter Beobachtungstermine, die Beachtung von Meßanordnungen, die Beherrschung geheimnisvoller Zeichensysteme, von denen nur Eingeweihte Kenntnis haben durften. Auch magische Gegenstände leisteten wertvolle Hilfe. Eine besondere Rolle spielte dabei das goldene Frauenhaar, ohne das bis zum heutigen Tag kein gescheiter Mann den Regen zweifelsfrei voraussagen kann.

Die erforderliche Apparatur heißt »Hygrometer« und ist als Häuschen bekannt geworden, aus dessen Tür bei gutem Wetter eine Bäuerin, bei schlechtem aber ein Bauer herausgefahren kommt. Bevor es regnet, steigt die Luftfeuchtigkeit an, was der Spürsinn der im Häuschen verborgenen Haarfäden anzuzeigen vermag. Sie dehnen sich aus und befördern den auf einem Hebel sitzenden Bauern ins Freie. Auf wissenschaftlichen Meßstationen wird das Instrument vernünftigerweise ohne die diskriminierende volkstümliche Zuordnung des schlechten Wetters zum männlichen Geschlecht verwendet. Hier vollzieht sich täglich zu vorgesehener Stunde dasselbe Ritual: der Amtsdiener besteigt ungeachtet der herrschenden Witterung die Stufen eines freistehenden weißgestrichenen Altars, öffnet das darauf ruhende Häuschen und entnimmt ihm eine Botschaft. Diese hat er sorgfältig zu verwahren und nach ordnungsgemäßem Verschließen des Häuschens in einem Code zu verschlüsseln. (Der Code wandelt die Mitteilungen der Haare in Daten um, denn nur als solche haben sie Zugang zur elektronischen Weiterverarbeitung in den Wetterämtern.)

Aber die Prozeduren jener frühen Meteorologen, die von Ordnungsliebe und Verzicht getragen waren, besaßen keine Aura. Sie hatten dem Pathos der Magie entsagt, um einen Zauber ohne Kraft zu zelebrieren. Der aber war so unscheinbar und vor allem: so leise, daß das Wetter ihm keine Beachtung schenkte. Es hielt einen gewissen Aufwand an Überredungskunst, Gestik und Farbenpracht für unerläßlich. Es konnte nicht anders: da es keine Ordnung kannte, vermochte es auch keine einzuhalten. Es blieb ungesetzlich, maßlos, unverständig. Die Angebote auf Zusammenarbeit, die von den blassen, degradierten Machthabern der Wissenschaft ausgingen, fanden daher kein Echo. Sie hätten das Wetter respektvoll, aber gründlich außer Kraft gesetzt.

Das Wetter blieb allein. Nur in einigen abgelegenen Seitentälern ließ es sich zuweilen noch auf Plänkeleien mit versprengten Schrotladungen ein, mit denen die letzten Unbelehrbaren trotz kurfürstlichen Verbots noch immer den dunklen Mächten Ehre wie Rivalität bewiesen.

Die verschmähten Wissenschaftler ließen sich unterdessen nicht beirren. Sie hatten die Aufgaben zu erfüllen, die sie sich gestellt hatten. Unablässig füllten sie Seite um Seite mit Aufzeichnungen, Zahlen und Zeichen. Aus den Seiten wurden Bücher, aus den Büchern Werke, in denen wir jetzt nachlesen können, daß M. Kirch am Sonnabend, dem 1. Januar 1701, im Wettertagebuch notierte, es sei »den ganzen Tag trübe aber ganz trocken und fein

gelinde« gewesen (aufbewahrt in der Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes). Die Beobachtungen, die dem Wetter abgewonnen wurden, waren willig und ließen alles mit sich machen. Ließen sich deuten, zählen, ordnen, in Gesetzen maßregeln, in Systemen beschreiben. All das, was das Wetter selbst sich stürmisch verbeten hatte, war in den Büchern möglich geworden, ganz so, als ob hier unten ein Wetter abgehandelt würde, das mit dem eigentlichen nur noch wenig zu tun hatte. Dieses reformierte Wetter ließ sich auch widerstandslos vorhersagen und in Kalendern bis auf Jahre vorausberechnen. Die Prognosen verkannten, daß sie auf Attrappen zielten. Sie gingen gutgläubig von einem Wetter aus, das so lange still hielt, bis es von der Zeit mühelos eingeholt werden konnte. Man glaubte nur das Beste: wie es ist, so wird es wieder.
Auf längere Sicht jedoch hat das Wetter die Vorhersage im Wettlauf um die Zeit immer besiegt. Es war stets schneller als seine Erscheinungen, aus deren Protokoll man es vorausberechnete, und es wechselte ohne Rücksicht auf das Tempo seiner Wahrsager. (Die haben sich inzwischen, noch während sie selbst das Sprinten trainierten, von Wundermaschinen überholen lassen. Heute rechnen die Computer schneller, als die Meßgeräte registrieren können, was das Problem leider nicht löst. Kaum schlägt das Wetter einen Haken, sitzt im Programm der berüchtigte Fehler.)

Der Clan der Zauberer war kleinmütig geworden. Die Magier der alten Schule waren ausgestorben, die Hexen ausgerottet, und so manchen Halbdämon hatten heilige Kugeln durchlöchert. Das Zeitalter des Sachverstands war angebrochen, und mit ihm erlitt die Zauberei einen schweren Rückfall.
Aber die Kampflust des Wetters war ungebrochen. Da sich ihm keine potenteren Helden entgegenwarfen, mußte es welche herausfordern. Beharrlich und siegessicher spielte es jenen Trumpf aus, der jedem soliden Machtgefüge ein Greuel war: seine Unberechenbarkeit. Es entzog sich nicht nur jedem Planungsversuch, sondern schmiß die Pläne über den Haufen; wichtige, lebenswichtige Pläne, von denen das Funktionieren ganzer Gesellschaften abhängig war. Es bedrohte die zivilisierte Welt zunehmend mit unangekündigten Katastrophen. Es war in der Lage und willens, sich mit dem Fortschritt selbst anzulegen und diesen am Vorwärtskommen elementar zu behindern. Gerade weil der Fortschritt damit begann, das Leben aus der Verfügungsgewalt der Naturmächte zu lösen, um es menschlicher Kontrolle zu unterstellen, wurde er dem Wetter der liebste Feind. Das Wetter wurde lebensgefährlich.
Den politischen Mächten gegenüber verhielt es sich ausgesprochen konkurrent. Es beanspruchte deren exklusivste Rechte und nahm sich die unerhörte Freiheit, in den Lauf der Geschichte einzugreifen. Als im Jahre 1854 ein

Wirbelsturm die französische Flotte vernichtete, die sich im Kampf gegen den russischen Zaren auf dem Schwarzen Meer befand, war es so weit: die irdischen Herrscher holten zum Gegenschlag aus und erklärten dem Wetter den Krieg. Kein Wirbel sollte fortan mehr Gelegenheit bekommen, sich mit einem Napoleon anzulegen. Der französische Kriegsminister gab das Signal, und weltweit verwandelten sich die Turmstübchen verwirrter Wolkenbeobachter in reibungslos funktionierende Meldestationen. Ein straff organisierter Wetterdienst mit vereinheitlichtem Beobachtungssystem übernahm ab sofort das Kommando.
Naturliebende Amateure, die sich auf das Lesen von Wetterzeichen an Primeln oder Krötentieren verstanden, wurden in den Stand von »freiwilligen Sofortmeldern« versetzt.

Es gibt sie heute noch. Ein Netz von Sofortmeldern registriert im ganzen Land die ersten Kirschblüten und hat der Zentralanstalt des Wetterdienstes in Offenbach über die gewonnenen Erkenntnisse per Eilboten Bericht zu erstatten. Diesen Freiwilligen obliegt nicht nur die Erfassung der vier Jahreszeiten, sondern auch die Wahrnehmung und Meldung sämtlicher Witterungserscheinungen ihrer näheren Umgebung.

Wichtige Station des Wetterkriegs: der englische Admiral Roy verordnete der Meteorologie die sogenannte Frontentheorie. Das Wetter selbst konnte von nun an als militärisches Planspiel begriffen werden: feindliche Luftmassen (Kaltfronten) im Anmarsch auf friedliche Hochdruckgebiete. In den Hauptquartieren der Wetterämter beugen sich die Generäle über ausgebreitete Karten und diskutieren die Kampfentwicklung.
Lassen wir ihre Köpfe für eine Weile rauchen und begeben uns selbst an die Front. Die Zeit drängt, denn der Krieg hat längst eine entscheidende Wende genommen. Die fortschrittlichste Truppe, bestehend aus gekränkten Helden, todesmutigen Gelehrten und weitsichtigen Landesvätern, ging zum Angriff über. Dabei standen jetzt die drastischen Kunstgriffe der Militaristen zur Verfügung, um das Wetter gezielt zu beeinflussen. Die Operation erhielt den Namen »Modifikation« und bemüht sich zur Stunde noch ernsthaft um Erfolg. Die vielfältigsten Waffen gelangen in ihr zum Einsatz. In der Luft fliegen Bomber gegen Wirbelstürme, Raketen gegen Hagelgewitter, Regenwolken werden angestochen, Nebel zerschmolzen. Zu Lande kämpfen noch Soldaten gegen Schneemassen, aber als modernere Waffe ist bereits ein Kalziumchlorid-Gemisch im Gespräch.
Die zugrunde liegende Strategie zielt keineswegs auf simple Vernichtung, vielmehr wird der Kampf auffallend geistreich und erfindungsreich geführt. Als hätten die Strategen sich auf die Kunst der Magier zurückbesonnen und so manchen altbekannten Brauch wieder aufgenommen, zeigen sie dem Wetter, daß sie ihm in puncto Windigkeit durchaus gewachsen sind. Dieselbe Rakete, mit Silberjodid bestückt, vermag den Hagel nicht nur zu verhindern; sie könnte ihn ebensogut erst hervorrufen. Schneemassen werden nicht nur

bekämpft, sondern auch erzeugt – durch die Eingabe von Trockeneispillen in die Aufwinde der Sierra Nevada. Dieselben Pillen lösen in Salt Lake City Regenfälle aus, während anderswo der Regen ganz verschwinden soll oder einfach umverteilt wird.

Es gibt Hinweise darauf, daß das Wetter diese neuen Gegner, die sich zugleich kriegerisch und einfühlsam zeigen, wahrgenommen hat. Möglicherweise sind verschiedentlich bereits Kooperationen gelungen, wie in Vietnam, wo modifizierte Regenfluten gezielte militärische Verwendung fanden; sie eigneten sich zur Auslösung von Erdrutschen sowie zur Überschwemmung von Reisfeldern. Oder wie in Mittelamerika, wo ein von den USA erfolgreich abgelenkter Hurrikan sich drohend den Küsten Kubas näherte.

Erstaunlicherweise sind die Modifikatoren selbst mit ihren Aktionen keineswegs zufrieden; sie geben sich sogar zunehmend skeptisch, und in der Weltwetterbehörde WMO (World Meteorological Organization – zu deren Mitgliedern fast alle Länder der Welt, nur noch das Wetter selbst nicht gehören) war angeblich zu vernehmen, daß der Krieg schon verloren sei. Sollte sich hinter dem sensiblen, ja fast humorvollen Kampfstil, den das Wetter so zu schätzen weiß, etwa doch die fixe Idee eines törichten Sieges verborgen haben? Wollte man das Wetter reinlegen, ihm etwas vorzaubern, es herauslocken, um es dann umso grausamer zu bändigen, umso endgültiger zu unterwerfen?

Sollte diese dunkle Ahnung stimmen, wäre immerhin geklärt, weshalb das Wetter neuerdings unerwartet gewalttätig auf die neue Kriegführung reagiert. Gegen den Widerstand von Bodentruppen, Panzern und Dynamit wurden ganze Staaten von Schneekatastrophen heimgesucht, von denen sie sich noch nicht wieder erholen konnten. Das Wetter wurde öffentlich für verrückt erklärt. Hagelkörner, deren Größe mit Fäusten und Kinderköpfen verglichen wurde, vernichteten zwei Drittel der südafrikanischen Luftflotte. Achtundsechzig Blitze attackierten das Empire State Building, die Plansolls sozialistischer Staaten wurden von Regenfluten außer Kraft gesetzt. Das Wetter schien den eingefädelten Plan durchschaut, die als Zauberer getarnten Marineoffiziere, die als Jäger verkleideten Atmosphärenphysiker entlarvt zu haben. Aber Genaueres läßt sich noch nicht feststellen.

Es wäre ebenso denkbar, daß die »Modifikation« sich bereits zum Bumerang entwickelt hat. Das Wetter könnte sich durch derart perfekte Provokation umschwärmt fühlen und nun erst recht zeigen, welcher Abscheulichkeiten es fähig ist: Zum Schein geht es auf das Bündnis mit der Fortschrittstruppe ein und macht eine Weile mit. Eines Nachts greift es die Verbündeten aus dem Hinterhalt an. Der getäuschte Feldherr glaubt an Rebellion und flieht. Und die Moral der Truppe gerät allmählich ins Wanken. Dabei hat, von den Wolken aus gesehen, der Kampf noch gar nicht richtig angefangen.

Sylvia Hamberger
Das Eis des Kolumbus

Was ist heute aus den gescheiten Männern geworden? Sie tun noch immer ihr Bestes, um neutral zu bleiben, sind skeptisch aus Prinzip . . . Wir trafen einige von ihnen an, als wir an einem Film arbeiteten, der sich mit dem Hagel und verschiedenen Versuchen zu seiner Bekämpfung beschäftigte.
In einem lauschigen Winkel der Schweiz arbeitet ein Team von Wissenschaftlern der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich seit mehreren Jahren an einem Test, auf dessen Ergebnis die ganze Welt gespannt wartet. Getestet wird eine Methode der Hagelabwehr, bei der die gefürchteten Wolken durch den Raketenbeschuß mit Silberjodid unschädlich gemacht werden sollen. Eines Tages wird der Schiedsspruch enthüllen, ob diese Methode, die in der Sowjetunion, den Vereinigten Staaten und einigen hagelgefährdeten Ländern Europas seit längerem angewandt wird, tatsächlichen Nutzen verspricht oder ob die gemeldeten Erfolge in Wahrheit dem Zufall (bzw. dem schönen Wetter) zu verdanken sind. Eine statistisch einwandfreie Beweisführung soll den Zufall als solchen entlarven bzw. seine Nicht-Einmischung feststellen. Dazu werden die Hagelwolken in zwei Hälften zerteilt: die eine wird bekämpft, die andere darf ihr Unwesen treiben, und das fünf Jahre lang (oder länger), bis sich die Häufigkeiten der Hagelschläge beider Stichproben »signifikant« unterscheiden werden.
Zur Untermauerung der statistischen Schlußfolgerungen werden physikalische Feld- und Laborexperimente durchgeführt. Reduziert sich die Hagelmenge im Versuchszeitraum durch die »Impfung« um über 50 Prozent, so soll eine Kosten-Nutzen-Analyse darüber entscheiden, ob die Abwehrmethode im großen Stil eingesetzt wird.
Unser eigenes Interesse an diesem groß angelegten Projekt zielte weniger auf die allmählich sichtbar werdenden Konturen des Ergebnisses ab, sondern richtete sich auf die Arbeit und das Verhalten der Wissenschaftler im Umgang mit einem so exzessiven und zerstörerischen Phänomen wie dem Hagel.

Traurige Tropen in wetterfesten Glaskästen illustrieren das Schutzbedürfnis vor Naturgewalten. An der Decke hängen Äpfel – riesig, bunt, papieren. Wir sehen nur Menschen eines anderen Geschlechts, die wie benommen mit

beladenen Tabletts umherwandern: dieser Kontrollraum dient der Essensaufnahme.
Wir warten auf die Elite des Hauses – die Atmosphärenphysiker. Sie sind aus der Exaktheit ihrer Mutterdisziplin ausgeschert, um sich der Bändigung ungebärdiger und ungehöriger Wetter-Phänomene zu widmen: dem Hagel und seinen Wolken. *To seed or not to seed* – es geht um den Beschuß der Hagelwolke, deren eisige Bestandteile durch die »Saat« oder »Impfung« mit Silberjodid als Regen niederfallen sollen. Domestiziert soll die Wolke gesunden und besser nützen, anstatt zu schaden. »Die Wissenschaft hofft, mit diesem Versuch Klarheit über die Effektivität einer möglichen Hagelabwehr zu erhalten.«[1] Kann mit statistischen Verfahren der Erfolg einer längst angewandten Abwehrmethode bewiesen werden?
Wie werden die Versuchs-Bändiger aussehen? Vage hatten wir uns den Typ des »Abenteurer-Forschers«[2] oder gar den des Zirkusdompteurs vorgestellt. Der erste Eindruck ist wenig spektakulär: karierte Hemden, Cordhosen, manchmal Gabardine deuten in ihrer uniformierten Eintönigkeit Askese an. Diese khakifarbenen männlichen Eliten fühlen sich in dem künstlichen Wüstenklima der Gebäude sichtlich mehr beheimatet als in der Lebendigkeit ihres Forschungsgegenstandes.
Der dynamisch weitausholende Schritt symbolisiert ständige Bewegung – es geht vorwärts. Sie treten uns freundlich gegenüber. Sie sind es gewohnt, akzeptiert zu werden, bewegen sich souverän durch ihre Räume. Sie sind es nicht gewohnt, mit Frauen in ihrem Arbeitsbereich zu tun zu haben. Wir wollen die verschiedenen Bereiche ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit filmen; sie sind kooperativ und geben sich weltoffen, locker und charmant.
Man traut unseren Wahrnehmungen und Einsichten in der Zeit unseres Besuchs nicht zu, wissenschaftliche Methoden und technische Zusammenhänge zu erfassen; Konkurrenz und Kontrolle kommt für sie nur aus der eigenen Zunft. Sie erwarten, daß wir die dargebotenen Wunder der Forschung abbilden und der rationalen – »männlich« verstandenen – Vernunft unsere Verehrung zollen. Schließlich wird durch sie der Himmel in Form von Zahlen, Daten, Diagrammen und Simulationsmodellen auf die Erde geholt.
Uns wird zunächst die Objektivität unserer schwarzen Film-Geräte zugute gehalten: mit einer solchen Technik müssen selbst Frauen objektiv umgehen. Unser »bewaffnetes Auge«[3] läßt uns schon fast zu den Kriegern gehören. Wir scheinen den »einäugigen Blick«[4] zu garantieren und haben eine Funktion: zu filmen, was unsere Darsteller selbst an ihrer Arbeit sehen möchten. Wahrscheinlich gibt es eine unausgesprochene Hoffnung auf die Magie der Maschine – wissenschaftlich geboren, soll sie nun ihre Meister bespiegeln.

Wir kommen ein zweites Mal. Ihr Interesse ist erwacht: was sehen wir wirklich, was verstehen wir und wie werden wir es darstellen? Die letzte Gewißheit darüber bleibt aus.
Überdachte Laufbrücken verbinden die einzelnen Gebäude und halten nur das Härteste ab: Schnee, Sonne, Regen und Hagel. Frischluft und Wind sollen dem durchgeistigten Kopf guttun, solange es nichts Besseres gibt.
Wir betreten ein hohes Gebäude – betongrau tarnt es sich vor den Wolken. Welche Bedeutung haben diese Bauten für das Wohlbefinden ihrer Bewohner? (»Ich könnte überall arbeiten – in einem Atombunker, auf einer Dschunke – es hätte keinerlei Einfluß.«) Der geräuschlose Aufzug bringt uns nach oben. Panorama-Fenster geben den Blick auf viel Himmel und wenig Landschaft frei. Am Ende des langen Flures führt eine Glastür mit der Aufschrift EXIT ins Nichts. (Macht hier jemand Flugversuche, um den Wolken nahe zu sein?)
Maschinen, Verkabelungen, Tafeln, Schreibtische, Fachliteratur, manchmal ein Paar Hausschuhe bilden die nüchterne Dekoration der Arbeitsräume. Die Kargheit verdrängt heimische Gefühle, denn das physikalische Wolken-Abenteuer läßt sich nur über die Durststrecke statistischer Zahlenkolonnen erreichen. Die Berechnung des Unberechenbaren macht die wissenschaftlichen Helden zu Buchhaltern der Natur. Aber vielleicht steckt in dieser Ein-Richtung mehr Persönliches, als wir erahnen.
Das künstliche Klima verbietet jeglichen Austausch zwischen Innen und Außen: Die Fenster sind nicht zu öffnen. Diese Simulation äußerer Stille erweckt den Eindruck der klösterlich konzentrierten Suche nach der Ordnung der Dinge, fortwährende Arbeit ohne Ablenkung. Eine Inschrift lautet: »Landwirtschaft dient allen«, und an einer riesigen Scheibe klebt das durchsichtige Foto fliegender Vögel, in die äußeren Wolkenwelten einkopierte Natur.
Der Arbeitsplatz ist gut gewählt. Nach der morgendlichen Wetterprognose, deren Erstellung trotz umfangreicher Maschinisierung noch immer den Kapriolen des Wetters ausgesetzt ist, können sie von hier das Vorhergesagte überprüfen. Das selektive Interesse beschränkt sich auf einen Wetterzustand, die hagel»trächtige« Gewitterkonvektion, deren Einfluß auf die Stimmung der Forscher unübersehbar ist. Sonst eher cool, geraten sie in gereizte Hektik, falls das Ereignis unvorhergesagt eintritt. Die plötzlichen Turbulenzen am Himmel scheinen auch Innerliches zur Folge zu haben. Die Spannung wächst, aber aufkommende Sinnlichkeiten disziplinieren sich im Seh-Sinn: Er bemißt Größe und Ausmaß der Wolkenbildungen, die sich auf vertikalen und horizontalen Geraden im Blick-Raster türmen, und gibt dem Himmel die richtige Perspektive zurück. Dieser Blick kasteit sich in der Reinheit einer gedachten Himmels-Geometrie. Normabweichungen fallen in den Bereich

der Sabotage: Das Un-(beständige)Wetter ist ein Skandal und damit eine Herausforderung an männliche Eroberungswünsche. Würde sich das Selbstgemachte nicht besser an die Entwürfe in Raum und Zeit halten?
Wir fragen uns, ob dem Sonnenuntergang eine andere Farbe besser stehen würde oder ob man den Himmel als Garten anlegen sollte. »Die Gartenplätze und Häuserecken, schreiben die Brüder Grimm, an denen man noch Erzählung erfährt, sind im Schwinden.«[1]

Zwischen grünen Hügeln, an deren Hängen sich alte Bauernhöfe neben wenigen Neubauten noch behaupten können, führt ein Weg steil bergan. Wir fahren an saftigen Wiesen und bestellten Feldern vorbei zu einem der Höfe. Bilderbuchlandschaft – Urlaubsland. Die nahen Berge sind schneebedeckt. Es ist zu kalt für diese Jahreszeit. Auf einer Weide steht eine Wellblechgarage, und in einiger Entfernung werden merkwürdige Aufbauten durch ein Absperrseil begrenzt – die Abschußrampe. Von hier schießen die »ortsansässigen Schützen« auf wissenschaftlichen Funk-Befehl 2 m lange Raketen über 6000 m hoch in die Wolken. Die Schützen, als Bauern schon ihr Leben lang in dieser Landschaft tätig, werden dafür entlohnt, daß sie an »Schieß«- oder »Alarm«-Tagen ständig ein Funkgerät bei den Stall- und Feldarbeiten mit sich herumtragen und im Befehlsfalle sofort zu der Wellblechgarage eilen. Dort müssen die Raketen geschärft, in die Rampe geschoben und auf den Schießbefehl hin aus dem sicheren Unterstand heraus gezündet werden.
Die Hagelabwehr hat in dieser Gegend eine lange Tradition. Schon in früheren Jahren organisierten sich die Bauern in einem Hagelabwehrverein und schossen auf eigene Faust Raketen gen Himmel. Zunächst mißtrauten sie den Wissenschaftlern und deren Versuchsaufbauten: würde es jetzt nicht erst recht hageln? Aber der Hinweis, daß der Versuch dazu dient, »eine Hagelabwehrmethode zu erarbeiten, deren Anwendung die besonders in der Landwirtschaft auftretenden Schäden verringern könnte«, hat sie schließlich überzeugt. Inzwischen glauben die Bauern an die Wirksamkeit der statistischen Hagelschüsse. Die Wissenschaftler amüsieren sich sehr über diese Leicht-Gläubigkeit, denn mit Glauben dürfen sie nichts zu tun haben. (»Wenn wir glauben würden, daß die Methode funktioniert, dann wären wir nicht mehr objektiv und würden ein Resultat produzieren, das nicht stimmt.«) Der Glaube wird wissenschaftlich verfolgt und mit dem Experiment bekämpft, während der Wissenschaftler sich nur der eigenen Objektivität verpflichtet weiß – er hat keine Obstplantage. (»Wir sind auch nicht verpflichtet, eine Abwehr zu machen, d. h. wir können das Problem objektiv angehen.«) Die Bauern an den Abschußrampen haben gelernt, an diese Objektivität zu glauben. Sie würden sonst irre werden an den Hageltagen, an denen zur Absicherung der Statistik nicht geschossen werden darf –

jedenfalls nicht real. Der wissenschaftliche Abschuß findet dann nur am Schreibtisch statt. Diese Simulationstage werden mit dem Los bestimmt, und es ist Schicksal – oder wissenschaftliche Notwendigkeit –, wenn die Bauern die Raketen in der Garage lassen müssen, während es ihnen alles verhagelt. (»Diese Hagelfälle sind natürlich, d. h. es erfolgt kein Eingriff von außen.«) Es hat lange gedauert, sie von dieser Notwendigkeit zum höheren Nutzen der Landwirtschaft zu überzeugen.
Ein Funkgerät piepst in regelmäßigen Abständen. Wenn der Herr es will, wird er den Bauern rufen. Die Bauern sagen uns, es sei zu kalt für den Hagel. In der Zentrale sitzt währenddessen ein Beobachter am Radarschirm und wartet auf verdächtige Wolken. Nach langer Observation gibt er auf. Wer den Himmel ordnen will, muß Geduld haben.

Die Einsatzzentrale des Großversuchs liegt auf militärischem Gelände. Wir passieren die Grenze. Unter der Aufsicht eines männlichen Begleitschutzes (mehr Schutz vor als für uns) müssen wir Passierscheine ausfüllen und »Hundemarken« anstecken. Männerwitze überspielen das Unbehagen über unser Eindringen in die obere Hierarchie der Kontrollräume. (»Frauen auf dem Militärflughafen??«) Verbündlerisch werden wir zu einer Baracke gebracht. Radarschirme und Antennen überwuchern die hölzerne Dachfläche, und auch der Innenraum steht mit Maschinen voll: wenig Platz für Menschen. Trotz der stickigen Hitze drängt sich uns die Assoziation an eine Antarktisexpedition auf. In dieser spartanischen Umgebung verbringen die Hageldetektive Werktage, Sonntage, Feiertage, falls es die Wetter-Stimmung erfordert. Auf engstem Raum wird der Forschungsgegenstand bis zu zehn Stunden ohne Unterbrechung erwartet und eingekreist. Die Gespräche sind auf vorformulierte Regelkommunikation und Funkbefehle reduziert. Dieser menschliche Autismus garantiert das konzentrierte Zwiegespräch mit Radarschirmen, Computern, Meßtabellen und Maßstabskarten.
Die Wolken-Fahndung kann beginnen: »Das auf dem Flughafen stationierte Radargerät erlaubt es, verdächtige Hagelzonen in den Wolken frühzeitig zu erkennen.« Größe, Intensität und Höhenverteilung dieser Wolken sind bekannt wie Fingerabdrücke. Trotzdem gibt es Überraschungen. Wird die registrierte Wolke wirklich über das Testgebiet fliegen? Wird sie sich an die zeitlichen Begrenzungen des Arbeitstages halten? Wird sie überhaupt hageln und wie stark? Wie schnell wird sie sich wieder auflösen? Bleibt genug Zeit zum gezielten Beschuß?
Die Radarschirme bewegen sich unablässig. Konturen werden auf Bildschirmen sichtbar, aber wir erfahren, daß dies die »Störlinien« umliegender Berge und anderer Unebenheiten der näheren Umgebung sind. Deren Radargestalt ist dem Beobachter hinlänglich bekannt. Er wartet auf Wolkenzüge in diesem Raster. Ihre horizontalen und vertikalen Verteilungen werden »in Echtzeit«

auf verschiedene Bildschirme übertragen. Aus den empfangenen Radarsignalen werden die Parameter bestimmt, die zur Festlegung der »Hagelwahrscheinlichkeit« und damit für die Erfüllung des »Impfkriteriums« benötigt werden. Der Befehl lautet: »Eine Hagelzelle wird nach dem Eintritt in das Testgebiet so lange bekämpft, bis sie sich entweder auflöst oder das Testgebiet wieder verläßt.« Zurück bleibt der Sieger – Bewohner der Welt, Skeptiker, Wissenschaftler.
Die Wolke entzieht sich dem Zugriff, womit sie diesen gerade provoziert. So drängt sich die existentielle Frage auf: Sind die Annahmen über die Wolken richtig, wenn sie statistisch bestätigt werden? Aufschluß soll zunächst das Echo geben, das an der instabilen Wolkengestalt abprallt und die begehrten Informationen zurückträgt. Jedoch ist das Bild nicht vollständig: bestimmte Flächen der Wolke werden »wegen mangelnder Reflektivität nicht gesehen«. Man denkt sie sich dazu. »Um jeden Preis. Auf die Gefahr hin, die grausame Wahrheit zu entdecken. Das Leere. Daß es keine Antwort gibt . . .«[6]
Statistische Auswertungen (Vergleich der behagelten Flächen, der Hagelmenge und -dauer aus geimpften und nicht-geimpften Gewitterwolken) müssen den Erfolg oder den Mißerfolg des Dressuraktes bestätigen. Wann ist eine Aussage signifikant und warum? Die vorliegende Versuchsreihe könnte beschämend klein ausfallen, denn 1. muß die Prognose stimmen, 2. müssen sich Hagelwolken den Abschußrampen nähern, und 3. müssen sie getroffen werden.
Noch ist nicht bekannt, ob die akademische Mühsal durch eine klare Antwort belohnt wird: Das Ergebnis »no results« ließe manchen Glauben an die eigene Omnipotenz zur gegenteiligen Gewißheit werden. Die Natur treibt Schabernack mit diesen Ängsten. Immer häufiger entziehen sich die Wolken dem Testgebiet und damit dem – echten oder simulierten – Beschuß. Die Zeit drängt, und die Forscherphantasien schlagen sich konturenlos in Zahlen nieder. Sie wirken nervös.

Das Forschungsobjekt ist meist rund, kalt und weiß. Es ist das einzige greifbare Produkt der Hagelwolke und der Grund aller Domestizierungsversuche: das Hagelkorn. In seiner eisigen Form verbietet es jede Berührung und verbannt menschliche Annäherungsversuche in die Kühlkammer. Der Umgang erfordert harte Disziplin und genormte Distanz: Weiße Styroporkästen und weiße Handschuhe, weiße Kühltruhen und weiße Resopaltische signalisieren lautere Absichten und Asepsis gleichermaßen. Clean, ohne Makel kommt es im weißen Tarnkleid zur ersten Begegnung. Akribisch geordnet und verpackt, beschriftet, sortiert nach Jahrgang und Fundort, lagert das Korn nach seiner Sicherstellung in einer Haushaltskühltruhe. Nur die künstliche Kälte bewahrt ihm die Konstanz seiner Gestalt, denn zu

diesem Zeitpunkt hätte es längst das getan, was seinesgleichen nach dem Wolkenbeschuß gleich tun sollte, jedoch dieses Korn zu Forschungszwecken nicht tun darf: es wäre geschmolzen.
Wir betreten in Polaranzügen einen riesigen Kühlschrank. Hier soll das Innerste nach Außen treten. Das eisige Herz – als Ursprung allen Wetterübels »Hagel-Embryo« genannt – wird mit einer Säge und dem Mikrotom freigelegt. Der Rest des Kornes ist schneeiger Abfall. Wir frieren am Boden fest, und die Kühlanlagen machen einen Höllenlärm. Nun ist der Embryo so weit, daß er unters Mikroskop gelegt werden kann, und tritt in die Phase der wissenschaftlichen Ordnung ein: Fotografien im Durchlicht und im polarisierten Licht, Numerierung, Dauer-Konservierung und Katalogisierung, aus deren Auswertung sich die Klassifizierung ergibt. Sein Inneres ist niemandem mehr fremd, seine Reinheit wurde erforscht, und seine ehemals runde Gestalt läßt sich zweidimensional geplättet besser beurteilen.
Gerade damit ergibt sich eine schizoide Situation: *Einesteils* wird im Dünnschnitt mehr noch als in der »rohen« Gestalt des Hagelkornes die »ungeheure Vielfalt der Körner sichtbar. Es ist beinahe unmöglich, ein genau gleiches Hagelkorn im gleichen Sturm zu finden. Jedes zeigt seine besondere Eigenart und auch seine eigene Schönheit.« *Andererseits* läßt die wissenschaftliche Methode diese Vielfalt nicht zu. Ihre Zahlensucht sucht die Verallgemeinerung und täuscht Exaktheit vor. Die Arbeits-Festlegungen bedürfen gewisser Voraussetzungen, die das Einzelne dem Allgemeinen opfern und die qualitative Differenz zur quantitativen Klasse einebnen. Es ist der Fluch der Wissenschaft, die Schönheiten zu schauen und sie der Arbeit zu opfern. »Weil es unmöglich ist, mit beliebig vielen Arten zu arbeiten, sind wir gezwungen, einzelne Klassen zu bilden, und müssen jeden Hagelkorn-Dünnschnitt in eine Klasse einordnen.« Schönheit hat mit Information nichts zu tun. Das Hagelkorn wird zum farblosen Vertreter und bringt die Forschung damit ein Stück weiter.
Mit dem »Prinzip der konkurrierenden Hagel-Embryos« trägt man den Wettbewerb in die Wolken. Das Angebot an Gefrierkernen als Vereisungskatalysatoren wird durch das Silberjodid künstlich erhöht. Die vorhandenen Wolkentröpfchen sollen sich auf viele dieser künstlichen Eisbildungskerne verteilen und viele kleine statt einiger großer Hagelkörner bilden: keine unartigen Größen dürfen als natürliche Auswüchse ihre Grenzen überschreiten. Außerdem hofft man, daß kein Hagelkorn mehr festen Boden erreicht. Es soll geschmolzen seine Gestalt verschmähen, denn »aus einer Naturkatastrophe, wie ein schwerer Hagel sie darstellt, macht man etwas Positives: man macht einfach Niederschlag in Form von Regen«. Wenn es so geht.
Die Theorie-Formulierungen enthalten einen »unbehaglichen Grad an Unsicherheit«. Warum bevorzugen die Aufwinde beispielsweise nur bestimmte Hagel-Embryonen und machen sie zur Teufelsbrut? Zudem ist

nicht geklärt, ob es überhaupt weniger hageln wird: Der Raketenbeschuß könnte Hagelfälle ebensogut erst provozieren.
Das Reale ist nicht erbaulich: Vom Gewitter hängt alles ab. Es läßt sich nicht eingrenzen oder einsperren, sondern nur in seine vergänglichen Bestandteile zerlegen.
Die Simulation bietet sich als neue Realität an, um die rechnerische Exaktheit nicht diesem so widerspenstigen Phänomen opfern zu müssen: lieber ein Festhalten an Durchschnittszahlen und Wahrscheinlichkeitswerten als ein Sich-Einlassen auf verwirrende Realitäten. Das Simulationsmodell in seinen verschiedenen Ausführungen – vom Computerprogramm bis zur künstlichen Wolke in der Wolkenkammer – läßt sich unter fachmännlicher Obhut vermessen, verändern, wiederholen und beschauen. Es bringt die nötige Konstanz mit, an der sich Forscherwünsche erbauen: Physik und Natur sind vereint.
Das Ebenbild der Wolke in Datengestalt läßt die technische Fiktion zum Hauptdarsteller im Theater der Wetter-Wissenschaft werden. Annäherungen an äußere Welten sind ausdrücklich erwünscht: aber wohin sollen sie genähert werden?
Verschlissene männliche Physiognomien künden von den Entbehrungen durch die Hingabe an diese Maschinen-Natur: der ganz normale Wahnsinn der Wissenschaft hinterläßt seine Spuren.

Sind das die Zauberer ohne Leidenschaft? Oder schlummern die Leidenschaften in der Methode, deren Zugriffsmöglichkeiten Begierden objektlos umherirren lassen? Gelten sie dem Wetter, der Hagelwolke – könnte es nicht ebensogut etwas anderes sein? Nur die Herausforderung durch »weiße Flecken« in den Atlanten der Wissenschaft nährt den fortwährenden Glauben, Herr der Welt zu sein. Geheimnisse können nicht (mehr) belassen werden: jedes Rätsel verlangt seine Lösung. Ist es endlich gelöst, wird es mit Verachtung gestraft. Die gefangenen Schmetterlinge verstauben in ihren Glaskästen und die gewonnenen Daten in ihren endlosen Speichern.
Der Wunsch der Wolkenprüfer nach Kreativität, nach Sinn, nach »Unbürgerlichkeit« korreliert mit einer seltsamen Mischung aus Biederkeit, Pfadfindergeist und einem ständigen Rechtfertigungsdrang uns und sich selbst gegenüber. Was gibt es da zu rechtfertigen? Wir sind Betrachterinnen ihres Experiments. Ihr Mißtrauen wächst. Sie wissen nicht, was wir sehen. Könnte es etwas Bedrohliches sein? Ihr Fachverstand erfaßt zwar unser Ansinnen und unsere Filmarbeit, weiß aber unsere Heiterkeit und unsere Fragen darin nicht einzuordnen. Wir setzen uns leichtfertig dem Verdacht aus, mit dem Wetter zu sympathisieren. Der Chef, sonst Gleicher unter Gleichen im Team, interveniert. Die Hagelzukunft geht vor, und unser Da-Sein stört. Wir werden in die Außenwelt »verabschiedet«.

Draußen in der Stadt steht »Freiheit für Grönland – Nieder mit dem Packeis« an den Hauswänden. Könnten da die Wetter-Forscher zustimmen? Eis ist für sie von jeher ein rein physikalisches Problem – und ist nicht auch ihr Ehrgeiz im fernen Eismeer angesprochen? Die Beseitigung des Packeises in der Arktis gehört zu den großen Zukunftsplänen der Klimaänderer. Die Eiszeit der Köpfe fällt nicht in ihr Fach.

Anmerkungen

1 Diese und folgende nicht näher bezeichneten Zitate entstammen der mündlichen und schriftlichen Überlieferung aus dem Versuchsgebiet.
2 »Er ist erst dann glücklich, wenn er das Neuland leiblich erkämpfen und schauen kann, und koste es auch das Leben. Ein solcher Mann erfaßt den Gegenstand seiner Arbeit mit seinem ganzen Herzen, nimmt ihn in seine Liebe auf . . . Lassen sie mich in diesem edlen Sinne vom Abenteurer-Forscher sprechen . . .« (Rektoratsrede von A. Wigand, Hamburg 10. 11. 1931, zitiert nach: Schneider-Carius, *Wetterkunde*, S. 346)
3 So bezeichnete der Mikrobiologe Vishniac das Mikroskop und das Teleskop.
4 Siehe dazu: Gisela Schneider/Klaus Laermann, »Augen-Blicke«, in: *Kursbuch 49*, Oktober 1977, S. 36.
5 Alexander Kluge, *Die Patriotin*, Frankfurt 1979, S. 376.
6 Rainer Erler, *Das blaue Palais*, München 1978, S. 124.

Das Wetter heute

Heute morgen sagt mir die Bäckerin: *Immer noch das schöne Wetter! schon zu viel Wärme!* (die Leute hier finden es immer zu schön, zu heiß). Ich füge hinzu: *und das Licht ist so schön!* Doch die Bäckersfrau antwortet nicht, und wieder habe ich Gelegenheit, diesen Kurzschluß der Sprache zu beobachten, für den die oberflächlichsten Gespräche eine sichere Gelegenheit bieten; ich verstehe, daß *das Licht sehen* zu einer Klassenempfindlichkeit gehört; oder es ist vielmehr – denn es gibt »malerische« Beleuchtungen, an denen die Bäckerin sicherlich ihren Gefallen hat – der »vage« Blick, der sozial markiert ist, der Blick ohne Umrisse, ohne Gegenstand, *ohne Gestaltung*, der Blick einer Transparenz, die Sicht eines Nicht-Blicks (dieser nichtfigurative Wert, den es in der guten Malerei und nicht in der schlechten gibt). Alles in allem, die Atmosphäre kann gar nicht kultureller sein, und nichts ist ideologischer als »das Wetter heute«.
(Roland Barthes, *Über mich selbst*, Matthes & Seitz Verlag, München 1978, S. 190)

Athenäum · Scriptor

Schwerpunktprogramm: Literatur des 20. Jahrhunderts

Reinhold Grimm
Von der Armut und vom Regen
Rilkes Wort auf die soziale Frage
1981. 108 Seiten, kt. DM 19,80
ISBN 3-7610-8188-9

Ein brillanter Essay, der sich mit der herkömmlichen blinden Rilke-Verehrung kritisch auseinandersetzt und durch seine provozierenden Thesen fesselt und überzeugt.

Jochen Pfeifer
Der deutsche Kriegsroman 1945–1960
Ein Versuch zur Vermittlung von Literatur- und Sozialgeschichte
Monographien Literaturwissenschaft, Bd. 49
1981. Ca. 230 Seiten, kt. ca. DM 40,–
ISBN 3-589-20761-2

Die Bewältigung des Zweiten Weltkriegs hat sich in der Literatur nach 1945 erst sehr langsam Bahn gebrochen. Untersucht wird die Verarbeitung des Kriegserlebnisses in verschiedenen Romanen der unmittelbaren Nachkriegszeit und Adenauer-Ära, u. a. bei Böll, Nossack, Hartung, Andersch, Kirst, Remarque, Konsalik, Kluge.

Klara Pomeranz Carmely
Das Identitätsproblem jüdischer Autoren
Von der Jahrhundertwende bis zu Hitler
Monographien Literaturwissenschaft, Bd. 50
1981. 196 Seiten, kt. DM 39,80
ISBN 3-589-20767-1

Wie erschütternd der Kampf jüdischer Autoren um ihre eigene Identität war, wird in diesem Buch an vielfältigen Beispielen von der Jahrhundertwende bis zur Machtergreifung Hitlers dargestellt. Maßgebliche Autoren sind: Schnitzler, Döblin, Arnold Zweig, Kafka u. a.

Jost Hermand
Orte. Irgendwo.
Formen utopischen Denkens
1981. 208 Seiten, kt. DM 29,80
ISBN 3-7610-8117-0

Das vorliegende Buch geht vor allem auf den möglichen Gebrauchswert der wichtigsten liberalen, sozialistischen und naturbewahrenden Utopien der letzten 100 Jahre ein. Es grenzt sich hierbei von allen nur avantgardistischen und zweckrationalen Werken utopisch orientierter Literatur ab.

Gerhard P. Knapp/Mona Knapp
Gabriele Wohmann
1981. Ca. 240 Seiten, kt. ca. DM 38,–
ISBN 3-7610-8116-2

Die erste Gesamtdarstellung der Werke Gabriele Wohmanns. Eine Studie, die nicht nur Wohmann-Liebhaber, sondern auch Lehrende, Studenten und alle an Gegenwartsliteratur Interessierten zu faszinieren vermag.

Dagmar C. G. Lorenz
Ilse Aichinger
1981. 268 Seiten, geb. DM 68,–
ISBN 3-7610-8119-7

Kulturkritik, menschliches Engagement, Feminismus und Anarchie: diese Schlagworte bestimmen das Spektrum dieser umfassenden Einführung in das Werk von Ilse Aichinger. Eine unerläßliche Lektüre für alle, die sich mit zeitgenössischer österreichischer – und Frauenliteratur auseinandersetzen.

Verlagsgruppe Athenäum · Hain · Scriptor · Hanstein
Postfach 1220 · 6240 Königstein/Ts. · Tel. (06174) 3026

Hubert Feigl
Wetterwaffen

Wissenschaft und Technik erreichen allmählich einen Stand, der den Menschen befähigt, Wetter und Klima zu beeinflussen. Vorläufig haben wissenschaftliche und praktische Arbeiten zu Wetter- und Klimaeingriffen begrenzte Zielsetzungen. Mit der Zeit könnten jedoch auch umfangreichere Vorhaben realisierbar werden. Dann wäre sicherzustellen, daß es nicht zu ungewollten und auch nicht zu gewollten – u. U. irreversiblen – Schädigungen kommt.

Gewollte Schädigungen? Die Befürchtung, daß die Fähigkeit, manipulierend in die Umwelt einzugreifen, zur Suche nach militärischen Anwendungsmöglichkeiten verführen kann, ist nicht einfach als absurd von der Hand zu weisen. Das Wirkungsspektrum derartiger Manipulationen könnte von der Zerstörkraft konventioneller Waffen bis zum allgemeinen »over-kill« thermonuklearer Waffen reichen. Schon ihre Erprobung könnte in Friedenszeiten zu Katastrophen führen. Die sich abzeichnenden Möglichkeiten zur mißbräuchlichen Beeinflussung von Umwelt und Klima haben daher Mitte der 70er Jahre einige Staaten – an ihrer Spitze die USA und die Sowjetunion – veranlaßt, eine Trennung zwischen Eingriffen mit ausschließlich friedlicher Zielsetzung und solchen mit feindseligen Absichten anzustreben, solange sich die Forschungen und Experimente noch in einem frühen Stadium befinden. Man hoffte, durch diese Trennung den Abschluß eines Abkommens zu erleichtern und damit zu verhindern, daß den bereits vorhandenen Möglichkeiten der Kriegführung eine neue Dimension hinzugefügt wird.

Das führte allerdings dazu, daß das daraufhin im Abrüstungsausschuß der Vereinten Nationen erarbeitete Umweltkriegsverbots-Abkommen (Convention prohibiting environmental warfare) vom 18. Mai 1977 gravierende Schwächen aufweist. Es verbietet nur die tatsächliche Anwendung umweltverändernder Techniken in vorsätzlicher feindlicher Absicht, nicht aber entsprechende Forschungen und Entwicklungen. Viel wichtiger wäre es gewesen, mit dem Verbot auch die Möglichkeiten – vielleicht sogar unwissentlich – mißbräuchlicher Umweltbeeinflussung abzudecken, die sich nur langfristig, wenn bereits irreparabler Schaden entstanden sein kann, bemerkbar machen und die nur schwer als Folge menschlichen Eingreifens identifiziert werden können. Im folgenden sollen daher vor allem auch solche

Gefahren einer Beeinflussung von Klima und Wetter aufgezeigt werden. Zwar erscheinen Klima- und Wettereingriffe im Vergleich zu anderen geophysikalischen Maßnahmen, wie z. B. dem Auslösen von Erdbeben, am ehesten technisch realisierbar und haben bereits frühzeitig politische Aufmerksamkeit auf sich gezogen oder sollten das tun, um langfristig irreparablen Schaden zu verhindern. Aber – und das ist entdramatisierend vorwegzunehmen – Wetterbeeinflussung und Klimaveränderung größeren Ausmaßes sind mit zu großen Imponderabilien belastet und nicht schnell und gezielt genug verfügbar, um als »Waffe« eingesetzt werden zu können.

1. Entwicklungen auf dem Gebiet der Wettereingriffe

Schon vor Jahren sollen bereits 60 Staaten zumeist kleinere Wettereingriffe vorgenommen haben, die sich mit dem Hinzukommen neuer technischer Möglichkeiten schnell bedenklich vermehren könnten.
Am intensivsten scheint die Entwicklung von der *Sowjetunion* vorangetrieben zu werden. In einigen sowjetischen Großprojekten wird sogar eine gewisse Vorliebe für massive Klimaänderungen deutlich. Allerdings betont man, behutsam vorgehen zu wollen, solange sich die Auswirkungen noch nicht voll überblicken lassen. Von den angeblichen Plänen, innerhalb von 15 Jahren mehrere Flüsse vom Nördlichen Eismeer nach Süden umzulenken, um sie dort für die Bewässerung der riesigen Steppengebiete nutzbar machen zu können, hat das Petschora-Programm besonderes Aufsehen erregt. Mit Hilfe unterirdisch gezündeter Kernexplosionen soll ein 110 km langer Kanal gebaut werden, der die Petschora an das Flußsystem der Wolga anschließt. Ihr Wasser, das bisher in die Barents-See fließt, soll in die Kolva geleitet werden, die es der Kama, einem Nebenfluß der Wolga, zuführt. Das Projekt soll vor allem dazu beitragen, den im Laufe der letzten Jahre bedenklich abgesunkenen Wasserspiegel des Kaspischen Meeres wieder anzuheben. In einem anderen Projekt soll das Flußsystem des Ob mit dem Kaspischen Meer verbunden werden. Es ist ein 1800 km langer Kanal vorgesehen, der am Zusammenfluß von Irtysch und Tobol beginnen würde.
Neben den möglicherweise angestrebten Vorteilen – der Erzeugung eines wärmeren Klimas in Sibirien, verbesserten Bedingungen für den Schiffsverkehr im Nördlichen Eismeer und den sich daraus ergebenden strategischen Möglichkeiten – hätte die Umleitung der Flüsse jedoch auch bedenkliche Folgen: Es müßte mit einer erheblichen Verringerung des Süßwasserzuflusses in das Nördliche Eismeer gerechnet werden. Diese Wassermassen halten normalerweise den Salzgehalt niedrig und tragen somit wesentlich zur Stabilisierung der polaren Eisdecke bei. Die jährliche Fehlmenge dürfte nach Verwirklichung der größeren Projekte mehr als 40 Milliarden Kubikmeter

betragen. Bereits geringere Defizite könnten jedoch einen Rückgang der Vereisung einleiten. Es ist zu befürchten, daß eine Regeneration der arktischen Eisdecke nicht mehr möglich wäre, wenn der Prozeß zu weit fortschreitet. Bleibt aber die arktische Vereisung nicht stabil, dürften auch die Inlandeise schmelzen, deren größtes Grönland bedeckt. Der Wasserstand der Weltmeere würde dadurch um mehrere Meter ansteigen. Außerdem ist damit zu rechnen, daß eine Abnahme der Temperaturdifferenz zwischen Polarregion und tropischer Zone das gesamte Wettergeschehen auf der Erde – vor allem aber der nördlichen Hemisphäre – umgestalten würde. Zumindest würden sich die Verteilung der Regenmengen, die Lage und Richtung der Strahlströmungen (jet streams) und die Staffelung der Tiefdruckgebiete in unseren Breiten ändern. Man vermutet, daß in Europa und Nordamerika Dürregebiete sich weiter nach Norden ausdehnen könnten. Speziell in Mitteleuropa wird eine »Warmzeit« ohne ausreichenden Regen für möglich gehalten, die vielleicht sogar von einer Verödung Südeuropas begleitet wäre. Es braucht nicht näher ausgeführt zu werden, wie schwer viele Staaten davon wirtschaftlich getroffen werden könnten.

Ein anderes spektakuläres Projekt der Sowjetunion sieht die Schließung der Bering-Straße durch einen 70 km langen Damm vor. Auf diese Weise ließe sich die kalte Ojaschio-Strömung unterbrechen, die vor der ostsibirischen Küste nach Süden fließt. Wärmere Meeresströmungen könnten in die nördlichen Seegebiete »eindringen« und zu einer Erhöhung der Temperaturen und Regenmengen in weiten Teilen Ostsibiriens führen. Auch hier ein zweifellos tiefer Eingriff in das Wettergeschehen mit kaum absehbaren Folgen.

In verhältnismäßig kleinem Maßstab, aber in politisch brisantem Gebiet – in der Region von Alma Ata (Medeo-Tal, Gebiet um den Issyk-See) nahe der chinesischen Grenze – soll die Sowjetunion bereits eine Klimaumwandlung vornehmen. Mit Hilfe riesiger Turmkonstruktionen werden große Wassermengen versprüht, die aus den nahegelegenen Bergen zufließen. Im Sommer wird auf diese Weise die trockene, sehr heiße Luft abgekühlt, im Winter kann Schnee erzeugt werden, wobei sich die kalte Luft erwärmt. Die Sowjetunion untersucht offensichtlich auch noch andere Möglichkeiten, mit stationären Anlagen systematisch in das Wettergeschehen einzugreifen. Sie hat zu diesem Zweck große Windmaschinen, wie das »Super«-Meteotron, gebaut: Sechs leistungsstarke, gebündelte Strahltriebwerke blasen heiße Luft bis in Höhen von etwa 3000 m. Auch wetterbeeinflussende Substanzen lassen sich so in höhere Luftschichten bringen. Trotz eines solchen relativ hohen Aufwandes werden jedoch günstige instabile Wetterlagen erforderlich sein, um Wolken im großen Maßstab zu erzeugen. Auch könnten u. U. wirbelsturmähnliche Luftströmungen entstehen. Allerdings ist die praktische Verwertbarkeit derartiger Verfahren noch nicht erwiesen.

Die Regenerzeugung durch »Bestreuen« von Wolken mit chemischen Substanzen (»Wolken-Impfen«) scheint in der Sowjetunion bereits in größerem Maßstab angewandt zu werden als in anderen Ländern. In der Ukraine soll mit diesem Verfahren eine Erhöhung der Niederschlagsmenge um 5 bis 10 Prozent erreicht werden. In anderen, allerdings relativ kleinen Gebieten (z. B. im Gebiet des Sevan-Sees in Armenien) werden angeblich noch wesentlich höhere Werte erreicht. Für besonders wichtig wird in der Sowjetunion die Entwicklung neuer Methoden zur Beseitigung von Nebel und Wolken gehalten. Im allgemeinen dienen diese Verfahren natürlich der gezielten Einflußnahme auf die Niederschlagsmenge und die Geschwindigkeit ihres Anfalls. Es kann jedoch auch das Interesse am Auflösen der Wolken im Vordergrund stehen. Inwieweit es heute schon gelingt, Wolken nach Bedarf aufzulösen, ist nicht bekannt. Um Wolkenlücken zu erzeugen, sind jedenfalls sogar Flugabwehrwaffen und strahlgetriebene Flugzeuge eingesetzt worden.

Auch in den *USA* wird seit langem an Verfahren der Wetterbeeinflussung gearbeitet. Die amerikanischen Zielsetzungen scheinen jedoch – soweit bekannt – weniger spektakulär zu sein als die sowjetischen. Dafür sprechen auch die offensichtlich geringeren Mittel und die mangelhafte Koordinierung der Forschungsprogramme.

Die Möglichkeiten der USA auf dem Gebiet der Regenerzeugung sind vor allem im Zusammenhang mit dem Krieg in Südostasien einer breiteren Öffentlichkeit bekannt geworden. Dort sollen Wettereingriffe zeitweise eine Vermehrung der Regenfälle um 10 bis 30 Prozent gebracht haben. Mehrere zivile Programme dienen dem Zweck, in bestimmten Regionen eine Verstärkung bzw. Umverteilung der Niederschläge zu erzielen. Wichtigste Methode ist das »Bestreuen« der Wolken mit chemischen Substanzen (z. B. Silberchlorid). Die amerikanische Marine soll auch pyrotechnische Verfahren des »Regenmachens« erproben. Ein Forschungsinstitut der amerikanischen Luftwaffe hat die Absicht, den Auftrieb großer Haufenwolken zu steigern, indem Einzelwolken in definierter Weise zusammengeführt werden. Man will dadurch feuchte Luft in größere Höhe mit niedrigeren Umgebungstemperaturen bringen und so eine erhebliche Steigerung der Niederschläge erzielen.

Bei der Unwetterbekämpfung steht die Entschärfung der Hurrikane zweifellos im Vordergrund. Die Beeinflussung dieser Wirbelstürme ist sehr schwierig und mit großen Unsicherheiten verbunden. Doch schon relativ bescheidene Erfolge könnten erhebliche praktische Auswirkungen haben. Eine Verringerung der Spitzengeschwindigkeiten um 15 Prozent ließe Sachschäden bereits auf die Hälfte zurückgehen. Durch »Impfen« der Wolken in bestimmten Zonen des Wettersystems gelang es z. B. beim Hurrikan »Debby« (1969), die Windgeschwindigkeit um 30 Prozent zu

verringern. Aber solche Erfolge lassen sich nicht beliebig wiederholen. So kam es manchmal auch zur »Erholung« der Hurrikane nach der »Behandlung«, oder es bestand die akute Gefahr, daß »behandelte« Wirbelstürme ihre Bahn in nicht vorhersehbarer Weise änderten (was natürlich auch ohne Eingriff geschehen kann).
Praktische Bedeutung hat auch die Hagelbekämpfung gewonnen. Die Vorgänge in Gewitterwolken sind jedoch zu komplex, um eine zuverlässige Hagelbekämpfung zu erlauben. Hagel in Gewitterwolken künstlich zu erzeugen dürfte noch schwieriger sein.
Selbst die komplizierten elektrischen Prozesse in der Atmosphäre könnten Ansatzpunkte für gezielte Eingriffe in das Wettergeschehen bieten. Auch hier ist die Forschung noch in vollem Gang. In die Untersuchungen hat man sogar die moderne Lasertechnik und Versuche einbezogen, die elektrische Ladung der Luft auch mit Elektronenstrahlen zu verändern. Der »Elektronenbeschuß« von Gewittern könnte – so ein britischer Vorschlag – die Dichte der elektrischen Ladung in den Wolken erhöhen und damit das Entstehen von Regentropfen erleichtern. Gleichzeitig will man mit diesem Verfahren die Voraussetzungen für eine »stille« elektrische Entladung von Gewitterwolken verbessern. Da energiereiche Elektronenstrahlen in der Luft Strecken mit besserer Leitfähigkeit schaffen, hofft man, auch den Weg einer Blitzentladung festlegen zu können. Die »Elektronenkanone« soll im Impulsbetrieb arbeiten, um genügend Reichweite zu erzielen (mit 10 Impulsen einer 50-MeV-Anlage soll eine Entfernung von etwa 2,4 km erreichbar sein). Auch mit einem Hochenergie-Laser dürften sich prinzipiell elektrische Entladungen in der Atmosphäre beeinflussen lassen. Der energiereiche Lichtstrahl einer solchen Anlage ionisiert die Luft ebenfalls, und es lassen sich vor allem gut leitende Plasmaschläuche für den Ausgleich elektrischer Aufladungen erzeugen. Vorläufig ist ungewiß, in welchem Umfang diese Verfahren tatsächlich für Manipulationen tauglich sind.

II. »Wetterwaffen« und ihre Einsatzmöglichkeiten

Eine Veränderung des Wettergeschehens zu militärischen oder anderen feindlichen Zwecken dürfte in der Praxis mit noch größeren Schwierigkeiten verbunden sein als Eingriffe zu zivilen Zwecken. »Friedlich« nutzbare Verfahren müßten nicht nur »umgedreht«, sondern auch so angewendet werden, daß die Schädigung des Gegners gezielt und koordiniert mit militärischen Operationen zur Wirkung kommt. »Einsatzmöglichkeiten« für »Wetterwaffen« kann es aller Voraussicht nach nur bei speziellen, besonders »günstigen« meteorologischen Voraussetzungen geben, denn die Großwetterlage ist schon aus Gründen der damit ins Spiel kommenden

riesigen Energiemengen kaum beeinflußbar. Damit sind »Wetterwaffen« vom Entstehen labiler Grenzlagen des Wettergeschehens abhängig, die nur den vergleichsweise geringen Energieaufwand für das »Anstoßen« bestimmter Vorgänge erfordern. Das »Laden und Richten« dieser »Waffen« entzieht sich damit jedoch weitgehend dem Eingriff des Menschen – wohin der »Schuß« wirklich geht, bleibt oft ungewiß.

1. Arten möglicher »Wetterwaffen«

Niederschläge mit erheblicher Schadenswirkung für den Gegner dürften sich nur sehr selten hervorrufen lassen. Das Auslösen starker Regenfälle setzt z. B. bestimmte Großwetterlagen voraus, in denen große Niederschlagsmengen zur Verfügung stehen und sich über Tage hinweg »einsetzen« lassen müssen. Günstige Bedingungen dafür herrschen unmittelbar vor Beginn der Monsunregenzeit in Südostasien: Im Vietnam-Krieg wurde das zeitliche »Vorziehen« des Regens als »Wetterwaffe« zumindest in begrenztem Umfang erprobt. An die künstliche Erzeugung von Wolkensystemen mit potentiell großen Niederschlagsmengen ist nicht zu denken. Der »Energieinhalt« eines durchschnittlichen Tiefdruckgebiets entspricht der Explosionsenergie von rund 1000 Wasserstoffbomben von jeweils 20 Megatonnen herkömmlichen Sprengstoffs (TNT). Energiebeträge dieser Größenordnung können nur durch die Sonne selbst geliefert werden. Insgesamt dürfte es daher ungleich leichter sein, das Einsetzen von Regen und vielleicht auch den weiteren zeitlichen Ablauf des Wettergeschehens zu manipulieren als die Quantität der ausfallenden Niederschlagsmenge.
Nicht nur in Tiefdruckgebieten, sondern auch in Gewittern sind erhebliche *Energien* gespeichert, die gelegentlich zu Spekulationen hinsichtlich ihrer »Anwendung« führen. Zum Beispiel wurde mitunter auf die »Einsatzmöglichkeiten« von Hagel hingewiesen, die sich aus dem »Umdrehen« von Verfahren der Hagelbekämpfung ergeben sollen. Das Auslösen des Wachstums von Hagelkörnern ist jedoch bis heute weder hinreichend erforscht noch technisch beherrschbar. Noch weniger besteht vorläufig Grund zu der Annahme, daß sich die Blitzentladung von Gewittern manipulieren läßt, und noch ungewisser ist, ob daraus ein militärischer Vorteil zu ziehen wäre. Doch ist es zumindest grundsätzlich möglich, durch Veränderung der elektrischen Aufladung der Atmosphäre meteorologische Vorgänge so zu beeinflussen, daß es zur Niederschlagsbildung kommt.
Selbst wenn sich die bisher genannten Schwierigkeiten beseitigen ließen, bliebe die »Treffsicherheit« von »Wetterwaffen« mangelhaft und ihre Abhängigkeit von Windrichtung und Windstärke kaum beeinflußbar. Weder an eine halbwegs definierte Erhöhung oder Verringerung der Windstärken noch an das »Umlenken« ganzer Wettersysteme kann aus energetischen

Gründen bisher auch nur gedacht werden. Dem »Verlegen« etwa der typischen »Straßen« von Tiefdruckgebieten, deren Zustandekommen nicht einmal ausreichend erforscht ist, müßten – undurchführbare – großräumige Klimaveränderungen vorangehen. Ein militärischer Nutzeffekt ist unter diesen Voraussetzungen nicht zu erwarten. Auch die militärische Nutzung schwerer *Stürme* durch ihre Vorverlegung oder gar Erzeugung gehört in den Bereich der Utopie. Die in einem Hurrikan durchschnittlicher Größe enthaltene Energie entspricht derjenigen von etwa 400 Wasserstoffbomben mit einem Explosionsäquivalent von jeweils 20 Megatonnen TNT. An eine künstliche Erzeugung derartiger Wetterphänomene ist natürlich nicht zu denken – man kennt ihr Entstehen unter natürlichen Bedingungen noch nicht einmal ausreichend. Die Möglichkeit der Umlenkung bereits vorhandener Wirbelsturmsysteme wie Tornados, Hurrikane oder Taifune beherrscht man bekanntlich so wenig, daß einschlägige (amerikanische) Versuche wegen der unkalkulierbaren Folgen wieder aufgegeben wurden, obwohl diese Wettersysteme aufgrund ihrer Geschlossenheit einer Manipulation eher »entgegenkommen«.

2. Militärische Verwendbarkeit

Trotz der zweifellos noch sehr begrenzten Möglichkeiten, in das Wettergeschehen einzugreifen, sind höchst spekulative Erwartungen über die Verwendbarkeit von »Wetterwaffen« entstanden. Die sachlichen Gegebenheiten entsprechen ihnen nicht. Wegen der starken Abhängigkeit von äußeren Faktoren, die regional verschieden und schnellen Änderungen unterworfen sein können, dürfte die Einsatzflexibilität gering sein. Die erwünschte Wirkung ließe sich, wie gesagt, nur bei günstigen meteorologischen Bedingungen auslösen. Häufig müßte – unabhängig vom Kampfgeschehen – ein enger zeitlicher Spielraum genutzt werden. Die Erzeugung einer Schadenswirkung könnte eine sehr lange »Einsatzdauer« erforderlich machen, wenn es überhaupt gelingt, bestimmte Gebiete »zu treffen« und den Wirkungsbereich abzugrenzen. »Wetterwaffen« würden auch Schädigungen im nichtmilitärischen Bereich verursachen, und in einigen Einsatzvarianten (z. B. Taifune) könnte eine ungewollt hohe Wirkung erzielt werden, die vergleichbar ist mit der anderer Massenvernichtungsmittel. Auch bei der Erzeugung von Regen oder Nebel, die an den Gebrauch bestimmter Chemikalien gebunden ist, können Sekundäreffekte für pflanzliches und tierisches Leben eintreten, vergleichbar vielleicht mit der Schadenswirkung von »saurem« Regen und Schnee als Folge von Luftverunreinigungen. Außerdem müßte mit Veränderungen und Verunreinigungen des Erdbodens gerechnet werden: Gelöste toxische Substanzen könnten ins Trinkwasser gelangen. Damit entstünde eine neue Variante der »ökologischen Kriegführung«: Die »Wet-

terwaffen« rückten in die Nähe der chemischen Kampfstoffe oder zumindest der Entlaubungsmittel, wobei es kaum möglich wäre, sie einwandfrei von diesen zu trennen.
Es ist anzunehmen, daß in der weiteren Entwicklung der Anwendungsbereich bevorzugt wird, bei dem es »nur« um optimale Verwendung der jeweiligen Wetterlage zur Unterstützung der Kampfführung ginge, nicht aber um die Erzeugung von Schäden, die sich anderweitig nicht erzielen ließen.
Denkbare Einsatzmöglichkeiten von Wetterwaffen wären die Erzeugung von Nebel oder die Auslösung starker Regenfälle, um die Mobilität der feindlichen Kräfte zu verringern und den Nachschub zu behindern; die Erzeugung starker Schneefälle, um gebirgiges Gelände zu blockieren; die Verstärkung von Stürmen, um die Verkehrsverbindungen im Küstenbereich zu unterbrechen oder die Operationen von Flotteneinheiten zu behindern; die Erzeugung von Wassernebel, um die eigenen Truppenbewegungen zu tarnen und den eigenen Waffensystemen besseren Schutz zu geben; die Beseitigung von Nebel, um die eigene Transportkapazität zu verbessern. Bestünde die Möglichkeit, Wolken aufzulösen, könnten entweder behindernde Niederschläge überhaupt vermieden oder bereits stark durchnäßte Böden durch Sonneneinstrahlung schneller getrocknet werden.
Im Rahmen *taktischer* Kampfhandlungen könnten Wettereingriffe zwar erhebliche Wirkungen erzielen, obwohl immer größere Gebiete involviert wären: Künstlich erzeugter Regen oder Nebel dürfte nicht nur die Beweglichkeit des Gegners, sondern auch die Effizienz seiner Waffensysteme vermindern; denn insbesondere die modernen zielsuchenden Waffen können zwar hohe Treffgenauigkeit erreichen, sind dabei aber von guten Sichtbedingungen abhängig. Die Einbeziehung von Wettermanipulationen in die taktische Kampfführung könnte jedoch auch zur Minderung der eigenen Kampfkraft führen, wenn man die im vorigen Abschnitt angedeuteten Probleme bedenkt.
Es sind aber auch Formen der Wettermanipulation vorstellbar, die *strategischen* Verwendungszwecken entsprechen: die in feindlicher Absicht herbeigeführte radikale Änderung des Klimas einer größeren Region, wodurch sich die Lebensbedingungen der betroffenen Völker grundlegend verschlechtern würden. Anders als beim Einsatz strategischer Kernwaffen vollzöge sich dies sehr langsam: ein »geheimer Krieg«, der einem Staat allmählich die Grundlagen seines Wohlstandes entziehen könnte. Derartige Manipulationen wären für die betroffenen Staaten erst verhältnismäßig spät feststellbar und nicht immer eindeutig als feindlicher Akt zu identifizieren, weil ja auf der Erde ständig langsame Klimaveränderungen stattfinden. Neben natürlichen Ursachen nehmen auch die Folgeerscheinungen von Industrialisierung und Urbanisierung einen von bewußten Eingriffen kaum unterscheidbaren

Einfluß. Die Schwierigkeit, »feindliche« Klimaänderungen zu *verifizieren*, könnte zu erheblichen, konfliktträchtigen Verunsicherungen führen. Darüber hinaus wäre mit komplizierten Interaktions- und Rückkoppelungserscheinungen zu rechnen, die vielleicht sogar alle Staaten, also u. U. auch den Initiator selbst, gefährden. Aber auch Maßnahmen zum Zwecke der Klimaregulierung auf eigenem Territorium, die ein Staat in friedlicher Absicht ergreift, könnten konfliktträchtig werden, wenn im Zusammenhang damit in anderen Regionen nachteilige Veränderungen auftreten. Viel mehr gilt das natürlich für den Regelfall, daß friedliche Absichten nicht eindeutig erkennbar sind oder feindliche Aktionen unterstellt werden, zumal wenn weder der scheinbar oder tatsächlich in Klimaabläufe eingreifende Staat noch das tatsächliche oder vermeintliche »Opfer« Ursache und Wirkung von Klimaveränderungen – die vielleicht mehr oder weniger periodische »natürliche« Klimaschwankungen sind – mit Sicherheit aufeinander beziehen können.

Zu den im eingangs genannten Vertrag angeführten eindeutig feindseligen, allerdings besonders unrealistischen Eingriffsmöglichkeiten gehört die Beseitigung der antarktischen Vereisung oder zumindest die Gefährdung ihrer Stabilität. Sie brächte keine Vorteile, da die nachteiligen Auswirkungen global spürbar wären. Von anderen Eingriffen glaubt man dagegen, daß sie sich gezielter vornehmen lassen. Genannt werden in diesem Zusammenhang spekulative Verfahren der »Dürre-Kriegführung«: Das Vorherrschen bestimmter Windrichtungen könnte dazu genutzt werden, fremdes Territorium »auszutrocknen«. So glaubt man, daß z. B. durch fortgesetztes Aussenden hygroskopischer Chemikalien in großen Trockengebieten der Luft über längere Zeiträume hinweg so viel Wasserdampf entzogen werden kann, daß noch einige tausend Kilometer entfernt, in Richtung der vorherrschenden Luftbewegung, Niederschläge ausbleiben. Mit ähnlichen Wirkungen wird gerechnet, wenn auf ausgedehnte Wasserflächen durch spezielle Substanzen ein dünner Film gelegt wird, der die Verdunstung verlangsamt oder gänzlich hemmt. Rückwirkungen auf die Wolken- und Niederschlagsbildung blieben dann nicht aus. Der praktische Einsatz von Verdunstungshemmern auf große Wasserflächen dürfte allerdings schwierig sein, vor allem wenn starker Seegang herrscht.

Die Identifizierung derartiger Eingriffe als gezielt feindselig dürfte verhältnismäßig leicht möglich sein. Dies gilt nicht ohne weiteres für einen weiteren Aktionsbereich, der bis hin zur völlig legalen, wohl aber mißbräuchlichen Ausbeutung von Naturressourcen geht. Als Beispiel sei hier der entweder tatsächliche oder zumindest »nutzbare« Zusammenhang zwischen dem Abholzen der tropischen Regenwälder und dem verstärkten Auftreten von Dürreperioden in angrenzenden Gebieten – etwa im Sahelgürtel – genannt. Der Übergang von mißbräuchlicher friedlicher Nutzung bis hin zur

gezielten Schädigung in feindlicher Absicht ist fließend und kann politisch-instrumentell jederzeit und für sehr unterschiedliche Zwecke genutzt werden.

III. Zum Missbrauch anderer Umweltfaktoren

Neben den ausdrücklich berücksichtigten Gefahren eines Mißbrauchs der Klima- und Wettermodifizierung werden im eingangs erwähnten Umweltkriegsverbots-Abkommen von 1977 Zusammenhänge angesprochen, die einer – vielleicht – utopischen ökologischen bzw. geophysikalischen Kriegführung zugerechnet werden müßten (in feindlicher Absicht vorgenommene Veränderungen des natürlichen Zustandes von Lithosphäre oder Hydrosphäre, die absichtliche Schädigung der Ökologie in den Meeren und auf dem Festland sowie Eingriffe, die den Energie- und Wasserhaushalt der Erde oder das Strahlengleichgewicht im System Erde-Atmosphäre-Sonne betreffen). Einschlägige Beispiele liefern die verschiedenen Möglichkeiten, in den Luftschichten der Hochatmosphäre Störungen hervorzurufen, sei es, um den Kurzwellen-Funkverkehr, der auf eine intakte Ionosphäre angewiesen ist, lahmzulegen oder die einfallende elektromagnetische Strahlung, die von der Sonne stammt, in feindlicher Absicht zu manipulieren.
Die geringe »Attraktivität« derartiger Eingriffsmöglichkeiten steht außer Zweifel. Die Nähe zu aktuellen *Fragen des Umweltschutzes*, denken wir an die ungelösten Probleme der Abgasreinigung bzw. Luftverschmutzung, ist jedoch unmittelbar ersichtlich. Auch die Möglichkeit einer Zerlegung des Ozons in der Hochatmosphäre mittels katalytisch wirksamer Stoffe, die heute als Treibmittel in Sprühdosen Verwendung finden (z. B. halogenierte Kohlenwasserstoffe), dürfte nicht als Einsatzverfahren Beachtung finden – wie bereits geschehen –, sondern als Problem des Umweltschutzes. Die Ozonschicht absorbiert die kurzwellige elektromagnetische Strahlung der Sonne. Vor allem dient sie als Schutzschild gegen die harte ultraviolette Strahlung, eine tödliche Gefahr für alles Leben auf der Erde. Ein Abbau dieser Schicht hätte schwere Augenkrankheiten, ein vermehrtes Auftreten von Hautkrebs und eine sehr starke Zunahme von Mutationen zur Folge. Man müßte mit der allmählichen Vernichtung alles menschlichen und tierischen Lebens und aller Pflanzen rechnen. Die betroffenen Gebiete würden sich langsam in sterile Wüsten verwandeln. Man weiß bis heute nicht, ob die Zersetzung zum Stillstand kommt oder in welchem Umfang sich Ozon nachbilden könnte, und es besteht keinerlei Sicherheit, daß sich die Wirkung auf bestimmte Gebiete begrenzen ließe, wenn eine regionale Schädigung bewußt eingeleitet würde.
Zu den leichter konkretisierbaren Möglichkeiten der Umweltschädigung

müssen seit dem Vietnam-Krieg die gezielte Zerstörung von Dämmen und anderen technischen Einrichtungen und die Vernichtung der Vegetation durch massiven Einsatz von Herbiziden in großangelegten Entlaubungsaktionen gezählt werden. Unter bestimmten Voraussetzungen sollen sich heute auch künstliche »Feuerstürme« erzeugen lassen. Sie sind weitaus gefährlicher als die üblichen Waldbrände. Es dürfte allerdings nicht immer leicht sein, die Resultate gezielter Aktionen von den Begleiterscheinungen intensiver Kampfhandlungen zu unterscheiden.

Das Verbot von Eingriffen, die man einer »geophysikalischen Kriegführung« zurechnen müßte, wie z. B. die künstliche Erzeugung von seismischen Wellen zur Auslösung von Erdbeben und hohen Flutwellen (Tsunamis), bezieht sich offensichtlich weniger auf konkrete Einsatzmöglichkeiten als auf die Imponderabilien, die anläßlich eines unterirdischen Kernwaffentests in einer Erdbebenzone akut werden könnten. [Am 6. 11. 1971 führten die USA auf der Aleuten-Insel Amchitka einen unterirdischen Kernwaffentest durch (Projekt Cannikin), der sehr umstritten war, weil die Inselgruppe in einer Erdbebenzone liegt. Obwohl eine sehr starke Explosion ausgelöst wurde (TNT-Äquivalent 5 MT), blieben seismische Sekundäreffekte aus.]

Reichlich utopisch ist auch die Erzeugung riesiger Flutwellen durch Auslösen von Seebeben bzw. Absprengen größerer Teile des Küstenschelfs oder des Inlandeises in der Antarktis. Derartige »Umwege« wären überdies vermeidbar, wenn Kernwaffen in ausreichender Küstennähe unter Wasser gezündet werden. Dabei könnte nämlich eine gezieltere Wirkung erreicht werden. Es sei hier noch angemerkt, daß sich die Gezeiten nicht verändern lassen. Damit sind Einsatzverfahren, die aus dem Wechsel von Ebbe und Flut Nutzen ziehen, in den Bereich der Spekulation zu verweisen. Generell wird damit die Tendenz sichtbar, absichtliche Störungen des ökologischen Gleichgewichts als risikoärmer einzustufen, verglichen mit den geophysikalischen Eingriffen.

Abschließend sei noch die Frage angeschnitten, wie Umweltschäden gewertet werden sollen, die Begleiterscheinungen »normaler« Kampfhandlungen sind. Es müßten vor allem Kriterien gefunden werden, an Hand derer sich feststellen läßt, ob umweltverändernde Maßnahmen sich noch mit der Bewahrung der internationalen Sicherheit sowie des Wohlergehens und der Gesundheit der Menschheit vertragen. Dieser Bereich ist bisher sowohl in einschlägigen Resolutionen der Vereinten Nationen wie auch in dem Umweltvertrag ausgespart worden.

Die Wettervorhersage? Darauf ist nicht der mindeste Verlaß! Der Wetterdienst muß aus der Wehrmacht wieder ausgegliedert werden. Die Lufthansa hatte einen Wetterdienst, der hervorragend war . . . Die Wettervorhersage ist keine Wissenschaft, die sich mechanisch lehren und lernen läßt. Was man braucht, sind Menschen mit einem sechsten Sinn, Menschen, die in und mit der Natur leben, mögen sie nun von Isothermen und Isobaren etwas wissen oder nicht. Freilich: Diese Leute werden in der Regel nicht in eine Uniform passen; der eine ist krumm, der andere lahm. Aber dafür unterliegen sie auch nicht dem Zwang, sich in Tabellen zu vergraben, und sie brauchen nicht damit zu rechnen, vom Ort, den sie kennen, an einen anderen versetzt zu werden, dessen klimatische Verhältnisse ihnen unbekannt sind, und sie haben auch keinen Vorgesetzten, der – im Besitze größerer Weisheit, weil besser bezahlt und höher im Rang – in Versuchung kommt, ihnen die einzig wahre Meinung zu diktieren.

Das beste wäre vielleicht eine zivile Organisation aufzuziehen, bestehend aus einer Zentrale, die . . . registriert, was ihr erprobte Wetterfrösche – private Menschen aus jeder Landschaft – fernmündlich über die Aussichten melden, die ihrer Erfahrung nach an ihrem Ort für die nächsten Stunden oder Tage gegeben sind. Der Apparat wird nicht viel Geld kosten. Ein alter Lehrer zum Beispiel ist glücklich, wenn er als Entgelt für diese seine Ferngespräche im Monat seine 30 Mark verdient . . . Der Mann braucht keine schriftlichen Meldungen zu machen, er mag auch ruhig seinen Dialekt sprechen; vielleicht ist er zeitlebens aus seiner Gegend nicht herausgekommen. Aber er weiß zu lesen aus dem Flug der Schwalben und der Mücken, aus dem Aussehen seiner Umgebung, der Landschaft und des Himmels, aus der Art, wie sich die Luft anläßt und wie der Wind den Klang von Glocken herüberträgt und aus vielem anderen mathematisch Unmeßbaren und Unwägbaren. Von seinem Vater hat er das gehört, und in der Erfahrung eines Lebens hat es sich ihm erhärtet. Man braucht nur herumzuschauen: In jeder Gegend finden sich Menschen, von denen man weiß, sie verstehen sich auf das Wetter! Die Zentrale verarbeitet das erhaltene Material zusammen mit dem, was ihr an »wissenschaftlichen« Unterlagen zukommt.

Auf solchem Wege, könnte ich mir denken, werden wir am Ende vielleicht doch wieder einmal zu einem verlässigen Instrument kommen, einem Wetterdienst, mit dem sich arbeiten läßt.

(*Adolf Hitler. Monologe im Führerhauptquartier 1941-1944.* Die Aufzeichnungen Heinrich Heims hg. von Werner Jochmann. Albrecht Knaus Verlag, S. 85 f.)

Emmanuel Le Roy Ladurie
Auch das Klima hat eine Geschichte

Daß sich der Historiker mit der Geschichte des Klimas beschäftigen kann, mutet auf den ersten Blick vielleicht etwas seltsam an. Fällt diese Aufgabe nicht in den Bereich der Naturwissenschaften? Und doch ist auch der Historiker bestrebt, die Entwicklung des Wetters in der Vergangenheit zu beleuchten. Um eine Hungersnot oder eine mehr oder weniger lang anhaltende Steigerung der Weizen- oder der Weinpreise erklären zu können, benötigt er – neuere Arbeiten zeigen das – Informationen über die meteorologischen Faktoren, die den Mißernten zugrunde liegen: übermäßig starke Regenfälle haben die Getreidesaat überschwemmt, allzu kalte Winter haben sie erfrieren lassen; das führt zu Kornknappheit und damit zu Preissteigerungen und Hungersnot. Es wird also für die einzelnen Regionen eine Liste der harten Winter und der regenreichen Jahre benötigt. Und diese Liste kann eben nur der Historiker, der sich in den Archiven auskennt, aufstellen.
Wie sehen nun die Methoden aus, mit denen die Geschichtswissenschaft gemeinsam mit den exakten Wissenschaften (Meteorologie, Physik, Gletscherkunde, Botanik) die Entwicklung des Klimas in der Vergangenheit verfolgt?

Wenn die Bäume sprechen

Die erste Methode, die Dendroklimatologie, untersucht die Jahresringe der Bäume. Das zugrunde liegende Prinzip ist bekannt. Die Jahresringe eines Baumes sind schmal oder breit, je nachdem ob die klimatischen Verhältnisse der Jahre, in denen sie sich gebildet haben, gut oder schlecht, günstig oder ungünstig waren. In Europa sind die großen dendroklimatologischen Serien von deutschen Forschern anhand der Eiche zusammengestellt worden. Zum Teil lassen sie trockene und feuchte Perioden erkennen. Jahre mit starken Regenfällen, ausgiebigen Niederschlägen sind häufig durch breite Jahresringe markiert. So zeichnet sich etwa die Periode von 1313 bis 1320 durch eine Reihe feuchter Jahre aus: In Deutschland sind die Jahresringe der Bäume sehr breit; durch starke Regenfälle kommt es in Westeuropa (England, Niederlande, Westdeutschland, Nordfrankreich) zu der Hungersnot von

1315; infolge der übermäßigen Feuchtigkeit sind die Ernten auf den Feldern verfault. Es handelt sich hierbei vielleicht um die schwerste Hungersnot des Mittelalters. Sie leitet das Ende des raschen Bevölkerungswachstums im 13. Jahrhundert ein und bezeichnet die Wende von einem jahrhundertelangen Trend der Expansion zu der langen Krise des 14. und 15. Jahrhunderts.

In vino veritas?

Auch eine andere Methode hat den Vorteil, klimageschichtliche Daten an die Hand zu geben, die, wie die der Dendrochronologie, kontinuierlich für jedes Jahr vorhanden, quantitativ und homogen sind. Ich meine bestimmte Erscheinungen des Pflanzenwachstums, wie Blüte, Fruchtbildung und, soweit es sich um Kulturpflanzen handelt, das Datum der Ernte. Diese Daten hängen natürlich von allen möglichen Faktoren ab, aber vor allem von der Sonneneinstrahlung und der Sonnenwärme, die den Pflanzen im Laufe der Vegetationsperiode zuteil geworden sind. Nun gibt es ein Datum, das die Archive der Weindörfer alljährlich sorgfältig festhalten: den Beginn der Weinlese. Früher gab es die Einrichtung des *ban des vendanges*, der behördlichen Festsetzung des Termins, an dem die Dorfgemeinschaft mit der Weinlese beginnen durfte. Der Vorteil für das Dorf lag darin, daß mit der Weinernte erst begonnen wurde, wenn die Reife der Trauben völlig gesichert und damit die Erzeugung eines schlechten Weines aus grünen Trauben ausgeschlossen war. Die Dorfgemeinschaft ließ die Reife durch Fachleute prüfen, die die Weinberge der Umgebung aufsuchten und dann den schicksalhaften Tag der Weinlese festsetzten. Dieses Datum wurde in den örtlichen Verlautbarungen kundgetan, und dank der guten Erhaltung der kommunalen Archive verfügen wir für verschiedene dörfliche und städtische Weinbaugebiete in Nord- und Südfrankreich über hunderte von lokalen Datenserien.

Bis ins 19. Jahrhundert besteht eine hohe Korrelation' zwischen der Kurve der Weinlesedaten und den Pariser Temperaturserien in der Zeit von März bis September, d. h. in der Vegetationsperiode der Rebe. Je früher also in einem bestimmten Jahr die Weinlese einsetzte (etwa Ende August), desto wahrscheinlicher ist es, statistisch gesehen, daß die Wachstumsperiode warm war. Und umgekehrt, je später die Lese begann, desto kühler dürfte die Wachstumsperiode gewesen sein. Das Datum der Weinlese, in dem sich die während der Vegetationsperiode empfangene Wärme widerspiegelt, funktioniert also annäherungsweise wie ein richtiges Naturthermometer. Um diese Behauptung zu bestätigen, muß man natürlich Temperaturserien aus der Umgebung des jeweiligen Weinbaugebiets heranziehen, also zum Beispiel die des Pariser Observatoriums für das Weingebiet der Ile-de-France, und

überdies müssen die Temperaturserien zuverlässig sein, was – zumindest in Paris – für die Angaben aus dem 19. Jahrhundert gilt, nicht aber für die aus dem 18. Jahrhundert. Auch darf man nicht Weinlesedaten aus Burgund oder aus der Schweiz im 18. Jahrhundert mit den Angaben über das weit entfernte Holland vergleichen. In so einem Fall ergäben sich nur sehr niedrige Korrelationskoeffizienten. J. de Vries[2] – der sich als Historiker in der Geschichte der holländischen Butter und des Käses besser auskennt als in der des französischen Weins – hat diesen Fehler gemacht und daraufhin zu Unrecht den klimatologischen Wert der Weinlesedaten bestritten.[3]

Das Ungeheuer, das aus der Kälte kam

In den Weinlesedaten kann sich auch eine langfristige Tendenz abzeichnen, die Traubenernte hinauszuzögern. Im 19. Jahrhundert etwa setzt sie im Durchschnitt später ein als im 16. Jahrhundert. Dafür sind Wechsel der Rebsorten oder veränderte Gepflogenheiten der Weinbauern verantwortlich, die aus höchst menschlichen Gründen dazu neigen, die Lese zu verzögern: Sie wollen einen besseren Wein oder die »Edelfäule« des Sauternes usw. erzielen. Auf eine langfristige Abkühlung des Klimas darf man hieraus nicht schließen.

Beherzigt man diese methodischen Vorbehalte, so liefert das Datum der Weinlese für die Perioden, aus denen wir keine strengen Beobachtungen (mit Thermometer, Barometer, Niederschlagsmesser usw.) besitzen, sehr wertvolle Hinweise auf das Klima: auf Wärme und Kälte übrigens eher als auf Regen und Sonnenschein. Sehr interessant ist in dieser Hinsicht der kühle Sommer von 1816. Dieses Jahr erlebte die späteste Weinlese, die wir auf unseren Kurven überhaupt nachweisen können. In den Alpen wurden die Trauben nicht vor Anfang November gepflückt und in Nordfrankreich nicht vor Ende Oktober. Das Temperaturdefizit lag je nach Monat bei 1, 2 oder 3° Celsius; die Niederschläge waren überdurchschnittlich stark. Für diese ganz ungewöhnliche Wetterlage dürften über West- und Mitteleuropa festliegende Tiefdruckgebiete, das Vordringen von Polarluft nach Süden und ein Vorherrschen nördlicher Winde verantwortlich gewesen sein. Wie schon in den Jahren 1316 oder 1675 verbrachte ganz Europa den Sommer am Ofen. Mary Shelley, die mit ihrem Mann und Lord Byron in einer Villa am Genfer See festsaß, setzte wegen des Regens und der Kälte den ganzen Sommer über keinen Fuß vor die Tür und schrieb statt dessen ihren berühmten Roman *Frankenstein*.

Die Ungeheuer gediehen also in diesem kalten Sommer des Jahres 1816, nicht aber das Getreide! Es verfaulte auf dem Halm. Der Weizen wurde knapp und teuer, das Brot war schimmelig und klebrig, auf den Märkten kam es zu Hungerunruhen . . .

Geht man weiter zurück, ins 16. Jahrhundert, so weisen die Weinlesedaten für die Schweiz und Burgund sehr interessante Korrelationen zu den Bewegungen der Alpengletscher auf. Um 1570-1590 befinden sich nämlich die Gletscher Österreichs, der Schweiz, der Dauphiné und Savoyens, etwa das »Mer de Glace« am Mont Blanc, im Vormarsch. Sie verschütten ganze Dörfer und Weiler oder Teile davon, darunter die Ansiedlungen von Bois, Châtelard und Bonanay-Bonenuit im Tal von Chamonix. Diese Siedlungen hatten bis dahin schon mehrere hundert Jahre bestanden, ohne je von den Gletschern behelligt worden zu sein. Aus sicherer Quelle, aus einer Vielzahl von Dokumenten wissen wir, daß das Mer de Glace seit 1590-1600 im hinteren Teil des Tales von Chamonix sichtbar ist, was weder heute noch während der wärmeren Perioden des Mittelalters der Fall ist.
Ein Bericht aus Chamonix vom 28. Mai 1642 bestätigt, daß sich zu dieser Zeit die Gletscher auf dem Vormarsch befinden:

»Der Gletscher, den man ›des Bois‹ nennt . . ., bewegt sich von einem zum anderen Tag voran, und wenn er das vier Jahre in gleicher Weise fortsetzt, so besteht die Gefahr, daß besagtes Zehntgebiet gänzlich zerstört wird. Wir haben auch gehört, daß es unter jenen Gletschern besonders böswillige gibt und daß die Gemeindemitglieder bei den letzten Bittprozessionen vor Himmelfahrt auch dorthin gezogen sind, um Gottes Beistand zu erflehen, auf daß er sie vor jenem Unheil beschützen und bewahren möge. Was das Zehntgebiet La Rozière betrifft, so sagen sie, sie hätten gesehen, wie im Dorf Tour um den Monat Januar des Jahres Tausendsechshundertzweiundvierzig eine Schneelawine niedergegangen ist, die zwei Häuser, vier Kühe und acht Schafe begrub, bei denen sich ein Mädchen befunden hat, welches kein Leid davontrug, wiewohl es, wie sie hörten, eineinhalb Tage unter dem Schnee gelegen. Jetzt seien nur mehr die Trümmer jener beiden Häuser übrig, die man vor zwei Jahren noch in gutem Zustand befunden . . . Auch ist besagtes Dorf Tour von dem so genannten Tour-Gletscher, dem das Flüßchen Arve entspringt, stark bedroht. Er schreitet voran und breitet sich über das Land aus. Die Ortschaft La Rozière ist durch den Argentière-Gletscher bedroht, den größten von allen. Er schreitet heftig voran und droht, besagtes Dorf hinwegzuraffen, denn die niedergehenden Lawinen, die auf diesen Gletscher fallen, nähern sich von Tag zu Tag immer mehr dem besagten Gebiet und reißen die Weiden und die Felder, die dort bestellbar sind, hinweg.«

Die Gletscher sind also bis ganz in die Nähe der Dörfer gerückt, viel näher als heute. Die Weiler bzw. mit Flurnamen bezeichneten Stellen Tour, Argentière, La Rozière, Châtelard, Bois, Praz und Bossons grenzen unmittelbar an die Gletscherfronten – heute sind sie von ihnen gut einen Kilometer entfernt, dazwischen ein Gelände mit Wald, Moränen, Schluchten, glitschigen Felsblöcken, das für eine Prozession kaum passierbar wäre. Heute kann sich der Tourist diese Situation kaum vorstellen, es sei denn, er nimmt alte Drucke zu Hilfe. Im Jahre 1642 aber ist es für die Prozessionsteilnehmer und ihren Bischof, gleichgültig wie alt und gichtkrank sie sind, kein Problem, sich diesem Gletscher zu nähern. Am eindrucksvollsten ist das Vordringen des Gletschers von Bois, der 1644 anscheinend sogar das Tal von Chamonix zu

versperren und auf diese Weise in einen See zu verwandeln droht. Nach 1650 ziehen sich die Gletscher wieder zurück, bis sie 1663 zum Stillstand kommen.
Daß sich die Alpengletscher um 1590-1600 bis in die Täler hinab ausdehnen, hängt damit zusammen, daß seit einigen Jahrzehnten die Winter kälter und schneereicher, die Sommer dagegen kühler gewesen sind. Daher die starke Ansammlung von Schnee, der sich im Winter bzw. während der ganzen kalten Jahreszeit in Eis verwandelt und den Gletscher sich ausdehnen läßt. Wenn die Sommer kühler sind, weniger sonnige und mehr bedeckte Tage aufweisen, ist der Gletscher einer geringeren Sonnenbestrahlung ausgesetzt, so daß es nur zu einer geringen Abschmelzung kommt. Er kann sich also in aller Ruhe verlängern, ohne durch die sogenannte »Gletscherablation« verkürzt zu werden. Genau das scheint sich in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts abgespielt zu haben. Die Winter waren kälter und schneereicher. Auch die sehr späten Weinlesedaten zwischen 1561 und 1600 weisen auf kühle, verregnete Sommer hin, die für das Getreide verhängnisvoll sind (in diesem Zeitraum kam es zu zahlreichen Hungersnöten), aber das Wachstum der Gletscher begünstigen, die daraufhin einige Dörfer im Tal von Chamonix verschütteten. Sowohl das Verhalten der Gletscher als auch die verspätete Weinlese und, wie wir hinzufügen können, die schlechte Qualität des Weins deuten darauf hin, daß es in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts, insbesondere zwischen 1560 und 1600, zu einer deutlichen Abkühlung der Frühlinge und Sommer gekommen ist. Diese Abkühlung erreichte in den 90er Jahren des 16. Jahrhunderts ihren Höhepunkt: Die dadurch verursachten Mißernten ließen den Weizenpreis in vielen Regionen Europas in die Höhe schnellen, wodurch Hungersnöte ausgelöst wurden. Auch die Winter waren in dieser zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts tendenziell kalt. Zumindest für Westeuropa darf man also von einer Abkühlung des Gesamtklimas ausgehen. Man nennt sie die »Kleine Eiszeit«.

Ein Eiszapfen von 1390 Meter Länge

Die Gletscher können also dem Historiker als Indikator der Klimageschichte nützlich werden. Auch hier mag es verwundern, daß sich die Geschichtswissenschaft mit einem Gegenstand abgibt, der eigentlich in das Gebiet der Gletscherkunde fällt. Aber diese Verwunderung zeugt von einer – immerhin entschuldbaren – Unkenntnis: Die grundlegenden Informationen zur Geschichte der Alpengletscher während der letzten 500 Jahre stammen nämlich hauptsächlich aus kirchlichen und kommunalen Archiven, aus Katastern und von Stichen oder anderen Bilddokumenten, die in das Aufgabengebiet des Historikers fallen. Aber man muß der Gerechtigkeit halber hinzufügen, daß die C 14-Methode[1] zur Datierung von Baumstäm-

men, die in die Gletschermoränen geraten sind und die verschiedenen Vorstöße des Gletschers markieren, seit einigen Jahrzehnten gegenüber diesen rein historiographischen Methoden die Oberhand gewonnen hat.

Gehen wir noch weiter zurück, bis ins Mittelalter, so stoßen wir auf eine ganze Reihe zusätzlicher Probleme. Wenn wir versuchen, eine umfassende Vorstellung von der Menschheit des Abendlandes und den Eismassen, von denen sie geographisch betroffen ist, zu entwickeln, so müssen wir nicht nur den uns vertrauten Alpenraum berücksichtigen, sondern ebenso den skandinavischen Raum mit den Gebirgsgletschern Schwedens, Norwegens und Islands und dem ungeheuren Inlandeis auf Grönland, dem Außenposten der Wikinger. Was läßt sich hier auf historischer Ebene feststellen? Der dänische Physiker Dansgaard hat bei »Camp Century« auf dem grönländischen Inlandeis aus der senkrecht in ihrer ganzen Dicke durchbohrten Eisdecke einen Bohrkern von 1390 Meter Länge und einem Durchmesser von 12 Zentimetern entnommen. Der unterschiedliche Gehalt an O 18 (einem Sauerstoffisotop) in den verschiedenen Abschnitten dieses riesigen Eiszapfens liefert Hinweise auf die Temperaturen, die während der Zeiträume herrschten, in denen sich die einzelnen Eisschichten aus zusammengepreßtem Schnee nacheinander bildeten.

Für die letzten beiden Jahrtausende zeigt die daraus abgeleitete Temperaturkurve deutlich voneinander abgehobene Perioden. Von 600 bis 1120 unserer Zeit herrscht in Grönland ein eher mildes Klima: Die Unternehmungen der Wikinger, die mit Erik dem Roten an der Spitze bis zum Beginn des 12. Jahrhunderts die Ostküste Grönlands kolonisieren und dort Höfe errichten, sind durch dieses milde Klima und die weniger starke Vereisung des Meeres zumindest erleichtert, wenn nicht ausgelöst worden. Nach 1120 kommt es zu einer deutlichen Abkühlung: trotz eines Wechsels zwischen (relativer) Wärme und Kälte, die einander etwa alle 100 bis 130 Jahre ablösen, findet sich in der Folgezeit keine so ausgeprägte Wärmeperiode wie jene, die die Niederlassung der Wikinger in Grönland vorbereitete und begleitete. Die Kleine Eiszeit vom 16. bis zum 19. Jahrhundert und besonders das 17. Jahrhundert zeichnen sich in Grönland – auf dem Eiskern von Dansgaard – ebenso deutlich ab wie in Westeuropa. Die ersten Kältewellen dieser neuen Periode im Spätmittelalter haben neben den Epidemien und dem Nachschubmangel vielleicht mit dazu beigetragen, daß die skandinavische Bevölkerung Grönlands zurückging und schließlich völlig unterging, noch bevor in Europa die Renaissance angebrochen war.

Der Gletscherchronologie zufolge gab es im Mittelalter, während der grönländischen »kleinen Temperatur-Optima«, auch in den Alpen unbestreitbar einige relativ warme Perioden, in denen die Gletscher sich zurückzogen. Sie lassen sich mit dem Rückgang der Alpengletscher verglei-

chen, den wir im Laufe des klimatisch gesehen freundlichen 20. Jahrhunderts erlebt haben.

1590-1850: Die große Eisflut

Nach bestimmten Forschungen zu schließen, ist es um das Jahr 1000 unserer Zeitrechnung zu einem kleinen klimatischen Optimum gekommen: die Alpengletscher haben sich stark verkürzt, und in den Schweizer Alpen reichen Nadelwälder bis in Lagen hinauf, die später von Gletschern, Geröll und Moränen eingenommen werden. Dann wieder ein Optimum im 14. und 15. Jahrhundert. Nach 1550 beginnt die Kleine Eiszeit, die sich in den ganzen Alpen, von Tirol über die Schweiz und Savoyen bis hin zur Dauphiné, anhand der Archive und des Bildmaterials nachweisen läßt. Erste Anzeichen treten um die Mitte des 16. Jahrhunderts auf; in Kärnten werden um 1570 Goldminen von Gletschern verschüttet. Um 1600 ist der Höhepunkt erreicht: Die Weiler um Chamonix sind vom Mer de Glace und vom Argentière-Gletscher bedroht. Wichtig sind natürlich nicht diese Einzelereignisse, so pittoresk sie sein mögen, und auch nicht die Höhepunkte der Gletschervorstöße um 1600, 1640, 1770, 1820 und 1850, die, was das 19. Jahrhundert angeht, von der romantischen Graphik für immer festgehalten wurden. Wichtig ist vielmehr für die Zeit von 1590 bis 1850 die Kontinuität der großen Eisflut, die bis an die Ränder der besiedelten Gebiete vordringt.

Diese dauernde Vorherrschaft der Gletscher während der gesamten Periode des »Ancien Régime« kann nur bedeuten, daß die damaligen Klimaverhältnisse in Westeuropa von den heutigen leicht unterschieden waren. Damit die Gletscher ihre Größe dauernd behalten konnten, muß es ziemlich regelmäßig kühlere Sommer, die der Ablation bzw. der Erosion und dem Abschmelzen ungünstig waren, und kältere, schneereichere Winter gegeben haben, als sie das 19. Jahrhundert im allgemeinen erlebt hat. Von diesen Wintern zeugen die Temperaturserien, die Labrijn für Holland und Gordon Manley für England seit Anfang des 18. Jahrhunderts auf der Basis alter meteorologischer Beobachtungen zusammengestellt haben. Diese thermometrischen Beobachtungen sind sicherlich nicht sehr genau, verglichen mit den Messungen, die heutzutage in den Wetterstationen durchgeführt werden. Nicht immer war das Thermometer vor der Sonne geschützt. Aber unter Berücksichtigung aller Ungenauigkeiten und Fehlergrenzen darf man immerhin davon ausgehen, daß im 20. Jahrhundert, während der Phase des Gletscherrückgangs, die Winter etwas milder und die Durchschnittstemperaturen etwas höher waren, und umgekehrt, daß sie während der Kleinen Eiszeit des 17. und 18. Jahrhunderts und während der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts etwas niedriger lagen. Der Temperaturunterschied zwischen diesen

beiden Perioden dürfte bei etwa 1° C oder noch darunter liegen. Gewiß, ein geringer Unterschied, aber einer, der Gletscher um einen Kilometer zurückversetzen oder, wie im 17. Jahrhundert, vorrücken lassen kann.

Der Sonnenkönig im Schnee

Wie wirkte sich nun, wenn man den Zusammenhang von Wirtschaftskonjunktur und Meteorologie betrachtet, diese Kleine Eiszeit auf das Leben der Menschen aus? Die schlechte Wirtschaftslage in der Zeit Ludwigs XIV. (vor allem während der Krise gegen Ende seiner Regierungszeit, zwischen 1690 und 1715) erklärt sich aus der Belastung der Nation durch Krieg und Steuern. Es ist aber sicher, daß auch die ungünstigen Klimaverhältnisse dabei eine Rolle gespielt haben. Die katastrophalen Hungersnöte von 1694 und 1709 forderten eine große Zahl von Todesopfern und führten zu einer Wirtschaftsflaute, die die Auswirkungen des Krieges noch verschärfte. Alle meteorologischen Beobachtungen stimmen hierin überein, etwa die, die Christian Pfister aus den Tagebüchern eines Zürcher Geistlichen und eines Bäckers aus Winterthur zusammengestellt hat: Beide verzeichneten die Tage, an denen es schneite, und hielten fest, wie lange der Schnee liegen blieb – ein sehr sicheres Indiz für Kälte. Das Jahrzehnt nach 1690 ist eines der kältesten der Kleinen Eiszeit; so erklärt sich, daß es in ganz Europa zu zahlreichen landwirtschaftlichen Katastrophen kam, die die Preise in die Höhe trieben. Umgekehrt steht der ökonomische Aufschwung, der sich in Frankreich zwischen 1715 und 1740 vollzieht, auch unter dem Zeichen günstiger Klimaverhältnisse. Die Hauptfaktoren dieses Aufschwungs, an dessen Beginn die Regentschaft Philipps von Orléans (1715-1723) und das Kreditsystem des John Law standen, sind wohl nicht klimatischer Natur: Rückkehr zum Frieden, Geldüberfluß dank des brasilianischen Goldes und des mexikanischen Silbers. Aber man wird doch auch die Reihe warmer, dem Wachstum des Getreides günstiger Frühlinge und Sommer zwischen 1711 und 1739, die sich im vorzeitigen Beginn der Weinlese abzeichnen, ebensowenig vernachlässigen dürfen wie das Ausbleiben von für den Getreideanbau katastrophalen Wintern in der Zeit zwischen 1716 und 1739. Diese klimatisch günstige Periode wird durch die Gletschereinbrüche von 1709 und 1740, die sich nachteilig auf die Ernten auswirken, nach beiden Seiten begrenzt.

Gestern und heute

Wo liegen die Ursachen für diese Klimaschwankungen? Die Perioden mit kalten Wintern, wie man sie im 17. Jahrhundert findet, lassen sich in unseren Breiten durch eine atmosphärische Zirkulation frontalen Typs erklären: am

Westrand unseres Kontinents halten sich für lange Zeit Hochdruckgebiete, die die atlantische Luft an einem Vordringen in westöstlicher Richtung hindern, während sie den Zustrom kalter arktischer Luft von Nord nach Süd zulassen. Umgekehrt sind die milderen Perioden durch eine zonale Zirkulation bestimmt, wobei sich die atlantischen Luftmassen leicht über ganz Europa ausbreiten und auch mitten im Januar sehr milde Temperaturen mit sich bringen können.

Außerdem muß man Phänomene berücksichtigen, die die Sonneneinstrahlung beeinflussen: etwa die Ansammlung von Vulkanstaub in der oberen Atmosphäre infolge großer Vulkanausbrüche, die eine kürzere oder längere Abkühlung des Klimas begünstigt; oder die Verringerung der Sonnenflecken zwischen 1645 und 1715, insbesondere zwischen 1672 und 1704, die sich in derselben Richtung auswirkt und so für die durch Kälte verursachten Hungersnöte in der Zeit Ludwigs XIV. verantwortlich sein könnte – eine gewagte Hypothese, die ich hier aber nicht weiterverfolgen möchte. In Zukunft könnten allein vom Menschen abhängige Faktoren stärker wirksam werden: die vermehrte Abgabe von Kohlendioxid in die Atmosphäre (Erwärmung), die Freisetzung zu großer Mengen von fossilen Brennstoffen oder Kernenergie (ebenfalls Erwärmung) oder die zunehmende Verschmutzung der oberen Atmosphäre durch Industriestaub (Abkühlung).

Aus dem Französischen von Reinhard Kaiser

Anmerkungen

1 Mitunter liegen die Korrelationskoeffizienten über 0,86.

2 J. de Vries, »Histoire du climat et économie«, in: *Annales ESC*, März-April 1977.

3 J. Legrand hat ihm in *La météorologie*, Juni 1977-März 1978, widersprochen.

4 Die C 14-Methode, auch Radiokarbondatierung genannt, beruht auf einem einfachen Prinzip. Alle Organismen enthalten Kohlenstoff, der aus dem in der Atmosphäre befindlichen Kohlendioxid stammt. Dieses enthält geringe Spuren von Kohlenstoff 14, die es radioaktiv machen. Der Kohlenstoff, der von einem Organismus erst vor kurzem aus der Atmosphäre aufgenommen wurde, besitzt also eine schwache Radioaktivität, die etwa der des atmosphärischen Kohlenstoffs entspricht. Umgekehrt nimmt die Radioaktivität eines toten Organismus, der keinen atmosphärischen Kohlenstoff mehr aufnimmt, langsam ab. Man braucht also nur die Radioaktivität an einer Probe dieses toten Organismus zu messen, um herauszubekommen, wie lange sein Tod zurückliegt. Heute lassen sich noch keine Altersbestimmungen vornehmen, die über 40 000 Jahre hinausgehen. Vgl. dazu den Aufsatz von J. Labeyrie, »La datation par le carbone-14«, in: *La Recherche*, Dezember 1976.

HANSER
HANSF
HANS
HA
H

Deutschland heute:
Zwei herausragende Autoren beobachten das Land, in dem sie leben.

Günter Kunert
Verspätete Monologe

208 S., geb.
mit SU
DM 25,–

Hans Jürgen Syberberg
Die freudlose Gesellschaft
Notizen aus dem letzten Jahr

Ca. 270 S.
Broschur
DM 36,–

Carl Hanser Verlag

Gerhard Seyfried
Invasion aus dem Alltag

Rotbuch 245. 96 Seiten. Vierfarbig. Format 13 x 20 cm. DM 14.–

Endlich bekommen wir eine Antwort auf die bislang ungelöste Frage „Wo soll das alles enden?" (u.a. in 5 Panorama-Doppelseiten), und endlich werden so brandaktuelle Themen behandelt wie: die Rolle der Mode in der undogmatischen Linken; das Papierfliegerverbot und wie es dazu kommen konnte; warum ist ein KOB nicht gerade auf Rosen gebettet; die Hintergründe des bis heute geheimgehaltenen Gelatine-Attentats auf Präsident Carter.

Rotbuch

Utz Jeggle
Vom richtigen Wetter
Regeln aus der kleinbäuerlichen Welt

Im folgenden wird von einer kulturgeschichtlichen Variante der Wetterbedeutung erzählt – der kleinbäuerlichen, die in veränderter und verdrehter Form bis in unsere Zeit hineinragt. Ein Großteil der Informationen stammt aus einem Dorf, das hier Hausen heißen soll und über das ich zusammen mit meinem Freund Albert Ilien gearbeitet habe.[1] Ich habe freilich noch andere Materialien hinzugezogen[2], um so dem bewegten Charakter des Wetters und den doch eher historisch und sozial als lokal bestimmten Anforderungen des Themas Genüge zu tun.

Reden über Wetter

»Guts Wetter heut« – diese Redewendung, die im Rahmen urbaner Sprechakte nicht gerade geistreich erschiene, vielleicht sogar als Kommunikationsvermeidung, wenn nicht Aggression, zu bezeichnen wäre, ist in der kleinbäuerlichen Welt ein differenzierter Gesprächsauftakt, der sogar je nach Situation des Gesprächs und Relation der Sprecher semantisch mehrbödig sein kann. Die Voraussetzung dafür war eine Welt, in der das Wetter mehr bedeutete als nasse Haare oder eine mehr oder weniger gebräunte Haut. Es war von lebensgestaltender Wichtigkeit, und ein geäußertes Wetterlob hieß nicht nur Genugtuung über den gegenwärtigen Zustand, sondern darin war sowohl die Vergangenheit aufgehoben, die Erinnerung an schlimme Zeiten, in denen nichts gut war, als auch ein Stück Verheißung für die Zukunft. Denn die Sonne heute konnte bedeuten, daß morgen der Acker so trocken wäre, daß man endlich mit dem Dungwagen über ihn fahren oder in der nächsten Woche schon das Heu unter Dach und Fach bringen könnte, oder, falls es ein Lostag, also ein für künftiges Wetter wichtiges Datum war, daß man später im Jahr eventuell wieder Glück haben und früher als sonst mit der Ernte beginnen könnte, und daß sie mit Gottes Hilfe reicher ausfallen würde als im Vorjahr und man so gut über den nächsten Winter käme. Vielleicht durfte man dann sogar noch einmal an ein Kind denken, nachdem schon eins oder auch zwei ihren ersten Winter nicht überstanden hatten.
Gutes Wetter heute war also nur zuunterst eine bloße Grußformel, darüber hinaus ein Stück geäußerten Möglichkeitssinns, der stets mitdenkt, daß es

anders sein könnte als damals, als alles kaputt ging. Schließlich ist es auch die biegsame Formel für den rhythmisch schwankenden Grund einer naturabhängigeren Welt: denn der heute gute Sonnenschein kann zur falschen Zeit das schlechte Wetter sein, und die uns unangenehme Kälte im Januar und Februar ist Voraussetzung für eine gute Ernte: »*Im Januar Schnee, im Sommer Juchhe!*« (W)[3]

Gutes Wetter heute heißt also auch Einverständnis über eine gemeinsame Basis des Lebens, Einigkeit mit dem Gesprächspartner, was heute in dieser Jahreszeit, an diesem Tag für beide nützlich ist. Aber diese zeitliche Angemessenheit ist keine generelle, sie ist sozial noch einmal zerstükkelt.

Die Formel kann auch polemisch sein, denn *wenn der Januar tut knacken*, dann *kann* zwar *der Bauer im Herbst einsacken* (W), aber nur der Bauer. Schneeweißchen und Rosenrot und andere Arme, durchaus auch jenseits aller Märchenwelt, wären froh gewesen, wenn sie an Lichtmeß schon die Sonne gewärmt hätte, denn die Regel »*Lieber den Wolf in den Stall hinein, als an Lichtmeß Sonnenschein*« (W) bedrohte sie nicht, da sie keinen Stall hatten.

Das Gute Wetter ist demnach auch standesspezifisch, und in einer kleinbäuerlich nach unten ausgefransten sozialen Welt kann es geradezu ein Herrschaftsmittel sein, mit dem die Reicheren die Armen daran erinnern, daß sie jetzt furchtbar frieren, daß sie aber auch zur Erntezeit für dieses Frösteln nicht entlohnt werden – der Garten im Allmandland, den jeder Hausener Bürger gegen einen geringen Pachtbetrag erhielt, war nur ein vergleichsweise kleinflächiger Trost.

Schließlich, als letzte semantische Variante, kann der Text »Guts Wetter heut?« auch eine Frage sein – »Nachbar, was sagst du, wird der Sonnenschein Bestand haben – soll ich mit der Heuernte anfangen? – oder hast du Anzeichen dafür, daß die Wolken über dem Weilerberg, deine Schußwunde, die Spinnen, dein Hund, der stinkende Abort auf einen mir fatalen Wetterumschlag hinweisen?« Tolstoi, der in bezug auf die Schriftsteller sagte, wer übers Wetter rede, habe nichts zu sagen[4], wäre in Hausen als Kopfgänger oder Tatsachenverdreher aufgefallen: Wer von Beziehungen, Partnerproblemen, Liebesaffairen sprach, der war ein Schwätzer, ja vielleicht sogar ein unkooperativer Fuchs, der die Kommunikation verweigerte und sein Wetterverschlechterung prognostizierendes Kopfweh verbarg und dafür auf irgendwelche Probleme seiner Kinder in der Schule auswich. Zumindest für Hausen also wäre Tolstoi zu korrigieren: Die dort miteinander übers Wetter reden, die haben sich viel zu sagen!

In Hausen herrscht immer ein Wetter, und es herrscht wirklich. In der Stadt, um andere Arbeitsformen und Produktionsweisen so abzukürzen, bleibt es zumindest zeitweilig draußen – vor dem Haus, der Werkstatt. In Hausen ist das Wetter der obere Teil der Welt, die jeweilige Zustandsform des Himmels. Daß dieses Oben, das sich vom Spitzberg bis zum Martinswald über das Tal spannt, Himmel heißt, ist mehr als eine Metapher. Denn in seiner Gunst oder Ungunst, in den grauen Wolken mit den gelben Flecken, die Hagel androhen, wie in den runden, weißen Haufen, die eine stabile Schönwetterlage versprechen, da waltet Gott oder Schicksal, auf alle Fälle eine Macht, von der man abhängig ist und bleibt, die man durch Wohlverhalten und Ösch-Prozessionen günstig zu stimmen versucht, die man nie ergründen, allenfalls durch einfühlsame Beobachtung als vielfach verwobenen, hin und wieder auch zerrissenen Zusammenhang ungefähr verstehen lernen kann.
›Ungefähr‹ ist zu betonen, denn die empfindlichste Operationsnarbe und der radarähnlichste Wetterschädel sind vor Überraschungen nicht gefeit und wissen beispielsweise nicht vorauszusagen, in welches Haus der gefürchtete Blitz einschlagen wird. Da helfen dann nur vom Himmel in günstigen Zeiten geweihte Gegenkräfte, der Palmbuschen vor der Tür, das Palmzweigchen am Kruzifix, der Gewittersegen oder die Glocke auf dem Kirchturm, die gelegentlich per Inschrift sich als Blitzbrecherin ausweist. So heißt es auf der Schillerglocke in Schaffhausen beruhigend: »fulgura frango!«, die Blitze breche ich.[1] Dieses Gewitterläuten war weit verbreitet, erst die Aufklärung hat dem Dröhnen der Glocken in Verkennung der psychotherapeutischen Funktion ein Ende gesetzt.
Das Wetter war in dieser kleinbäuerlichen Welt übermächtig, und noch heute poltert der Wettergott durch die Reden der Vereinsvorstände bei den vielen Festen im Sommer. Auch wenn er an Macht eingebüßt hat und man vor ihm ins Bierzelt flüchten kann, noch immer zwingt er einem seinen Willen auf und noch immer will er durch schmeichlerische Worte Versöhnungsangebote erhalten.
In der kleinbäuerlichen Produktion wird der Himmel oben zum Schicksalsfaktor durch den Boden unten. Wetter bezieht sich immer auf die landwirtschaftliche Praxis. Ein Wetter einfach so, ein interessantes Licht, tolle Wolken, das gibt es nicht. Jeder Zustand ist Versprechen oder Drohung, Bote von Hoffnung oder Warnung vor möglicher Vernichtung. Nicht dem eigenen Körper gilt das Wetter, wie bei uns, die wir uns durch Schirm, Gummistiefel und einen gelegentlichen Fluch einigermaßen umfassend zu schützen vermögen. In der Hausener Welt ist das Beste von einem immer draußen – die Äcker und Wiesen, die Obstbäume in der Blüte, das gemähte, zum Trocknen verteilte Gras, das gut auf dem Halm stehende Korn. Das

Haus ist eine Zone der Sicherheit, in das man sich und, wenn man Glück hat, das schon trockene Heu gerade noch retten kann.
Das ist – nach dem Oben und Unten – die zweite räumliche Achse im Leben mit dem Wetter: das Außen und Innen. Das Innen wehrt die Willkür des Außen ab, läßt es nicht ein oder mildert zumindest dessen Gewalt: der Sturm wird gebrochen, der Regen abgehalten, die Kälte, so gut es geht, verringert. Das schwäbisch-alemannische Einhaus, der in Hausen vorherrschende Haus-Typ, verdankt seinen konstruktiven Grundeinfall, die Stube direkt über dem Stall zu plazieren, solchen wärmetechnischen Überlegungen. Gleichwohl zerfällt auch das Innen in diverse Zonen, die Feucht und Trocken, vor allem aber Kalt und Warm auseinanderhalten und zumindest bei dem letzten das eine als die mühevolle und feurige Überwindung des anderen erlebbar machen. Das Haus sortiert gewissermaßen verschiedene Unterwetter und weist einem jeden seinen Platz zu.
Der Keller ist, wenn überhaupt vorhanden, der wetterunabhängigste Platz. Sein klimatischer Grundzug ist Beständigkeit, was Temperatur und Feuchtigkeit anlangt, und dadurch ist er für manche Vorräte – Most, Kartoffeln, Obst (aber nicht zusammen) – der richtige Aufbewahrungsort. Das Getreide, das Heu, der Tabak, der Hopfen, aber auch das Rauchfleisch, die es trocken brauchen, kommen dagegen unters Dach. Dazwischen sind die Tiere und die Menschen, die sich gleichfalls mehrere Zonen geschaffen haben, in denen die Stube als der einzige heizbare Raum zumindest im Winter das Zentrum des bäuerlichen Lebens bildet. Im Sommer ist die Grenze zwischen Drinnen und Draußen weit durchlässiger, stehen die Türen und Fenster offen, sitzt man abends auf der Hausbank, die genau die Grenze zwischen Drinnen und Draußen markiert – Bettler wurden in Oberösterreich zum Beispiel nur an ihr verköstigt –, und schaut nach dem Abendrot, dem Gockel, den Schwalben, den Mücken; denn das Wetter herrscht nicht nur abstrakt, seine Herrschaft findet auch in der gesamten Kreatur ihren Ausdruck.
Auch das Außen zerfällt, wenn auch nicht so deutlich durch Mauern, Stufen, Wände getrennt, in gewisse Zonen, die von den unterschiedlichen Wettermächten verschieden heftig beherrscht werden können. Die zu suchenden Buchen boten im oder am Wald Gewitterschutz, zumindest dann, wenn sie niedriger waren als die zu fürchtenden Eichen, der freistehende Birnbaum am Acker gewährte Schatten während des Vespers. Man versuchte durch verschiedene Tätigkeiten sich mit dem jeweiligen Wetter zu arrangieren: »Unterstehen« bei Regen, im Schatten ausruhen und sich mit kühlem Most laben, ein Sacktuch mit vier Knoten zum Sonnenschutz herrichten: das alles waren Formen des Umgangs mit dem Wetter, die nicht so sehr auf Unabhängigkeit zielten als vielmehr auf die Regulierung von Zumutungen aus waren. Mehr konnte in dieser Welt auch gar nicht sein.

Wetter und Zeit sind vielfältig miteinander verflochten. Wetter war nicht nur überall, es war auch immer.

Selbst nachts geisterte Wetter, und zur Nachtruhe gehörte ein einigermaßen solides und den jahreszeitlichen Umständen angemessenes Wetter. Es war eine Erscheinungsform der Zeit; so wie es hell und dunkel ward, so gab es naß und trocken, kalt und warm, hell und trüb. Blühen, ernten und verdorren, geboren werden, gebären und sterben, das waren die großen Zyklen, die jeden Lebensmoment beschatteten und einfaßten. Die Wetter waren die Kiesel im Fluß der Zeit, die das Bett bildeten, sich jedoch zugleich auch bewegten. Nur das Un-Wetter kam zur Unzeit, deshalb hieß es auch Störung des Rhythmus, Aufschrecken, Bedrohung und Angst. Beim Gewitter habe man, so erzählen die Hausener, Weihwasser zum Fenster hinausgespritzt, und nachts wurden alle Kinder geweckt, um sich anzuziehen und auf der Treppe sich für eine eventuelle Flucht bereitzuhalten. Die Furcht wurde frühzeitig erlernt, und alles, was sie linderte, war willkommen. Der Regenbogen, der die Rettung gelegentlich farbenfroh an den Himmel schrieb, war deshalb ein Freund, den man auch ansonsten als Sendboten des Glücks ansah und als Weg der Engel, der die Erde mit dem Himmel verbindet.[6]

Das Unwetter zerhackte den Fluß der Zeit, und die Kerben blieben lange Jahre als Einschnitte in der Erinnerung. Das Hochwasser, das die Brücke mitriß, der Winter, der so kalt war, daß die Bäume zersprangen, der Hagelschlag, der zwar die Frucht im evangelischen Nachbarort niederwalzte, aber Hausen in seiner Katholizität bestätigte, das sind feste Markierungen im kollektiven Gedächtnis, die bis heute bei jeder bedenklichen himmlischen Farbgebung oder Wolkenformation angstreich ins Bewußtsein einziehen. Zwar war nicht jeder Blitz ein Treffer und bedeutete nicht jeder Hagelschlag das Knockout: das Getreide konnte sich nochmals aufrichten, oder man konnte durch mehr Sorgfalt bei der Ernte wieder einiges wettmachen; aber es konnte eben auch sein, daß es im Herbst an wichtigen Garben mangelte, deren Korn im Jahr drauf als Nährstoff oder – schlimmer noch – als Saatgut fehlen würde.

So war die Wetterangst, die eine Angst vor Unwettern war, nichts vom einzelnen Seelenleben an den Himmel Gehängtes, sondern die Ursache der Traumatisierung war realistisch und wenn nicht von einem selbst, so vom Vorfahr, vom Nachbar oder vom Dorfgenossen durchlitten. Im Rahmen der Subsistenzwirtschaft – und das war die kleinkarierte Landwirtschaft in Hausen bis in unser Jahrhundert ganz überwiegend – wirkte jede Störung früher oder später in das eigene Leben hinein. So waren das Unwetter und die schrecklichen Hagelschlossen, die in den Erzählungen wenigstens faust-

wenn nicht kinderkopfgroß beschrieben werden, insgesamt doch immer ein kleiner Weltuntergang, Einbruch von Oben in das Unten, der die Zukunft an die jeweilige Gegenwart fesselte, und zwar mit Hilfe der Erinnerung an frühere fatale Schrecknisse.
Neben dem Unwetter gab es auch das falsche Wetter, das nicht der ganzen kultivierten Natur schadete, sondern nur einzelnen Teilen. Es gab also in dem vom Anbau her aufgefächerten Hausener System auch Widersprüche. *Schlechtes Heu – guter Kohl* lautet einer, den die Kleinhandwerker, die keine Kühe hatten, aber auf ihrem Gartenstück gerne Kohl pflanzten, sicher anders betonten als die Landwirte, für die eine miserable Heuernte das Dahinschwinden ihrer Milch- und Fleischvorräte ansagte. *Gutes Zwetschgenjahr – schlechtes Kornjahr* bezeichnete allenfalls einen Nebenwiderspruch, denn außer für die Schnapsler war diese Regel eher eine Hilfe, bescheiden zu werden, wenn die Zwetschgen sich zu vielversprechend entwickelten.

Das richtige Wetter

Das richtige Wetter war für das Wachsen der wichtigsten Lebensmittel – also Korn und Heu, Tiere und Obst, Kartoffel und Gemüse etc. – das jeweils optimale Wetter. Das Wetter war der überirdische Beitrag zur Landwirtschaft, die eigene Arbeit der irdische. Beide wurden ungefähr als gleichwertig angesehen. Deshalb beziehen sich die Weisheiten und Anweisungen, die unter dem Stichwort Wetterregel laufen, vielfach auch auf die zu einem bestimmten Zeitpunkt unter bestimmten Witterungsbedingungen zu tätigenden Arbeiten in Feld und Flur. Die Gewährsleute, die ich über das Wetter in Hausen befragte, erzählten darum auch stets über das Wetter in bezug auf die Arbeit. Wann etwas getan werden konnte, war das zwar auch wetterabhängig, aber das beste Wetter nutzte nichts, wenn bestimmte Vorarbeiten nicht geleistet waren. Das Wetter ist ein Naturstoff, wie der Dünger oder das Holz, nur nicht ganz so zuverlässig, deshalb auch die Anstrengung, seine Willkür durch Regeln wenigstens mental zu bändigen.

Exkurs über die Regel
In Hausen gab es sehr viele Regeln, genauer gesagt, es gab eigentlich sehr wenig Nicht-Geregeltes; das reicht vom Platz in der Kirche bis zum Geschlechtsleben. Auch der rechte Umgang in puncto Bestellung der Äcker war streng geordnet, es gab schwierige Ernteregeln, die in der Dreifelderwirtschaft auf kleiner Fläche unumgänglich sind, es war geklärt, wer auf wessen Acker seinen Pflug wenden durfte und wem der Rain an irgendeinem der wenigen Wege zur Nutzung fürs Hasenfutter zugewiesen war. Diese Regeln lernte man jedoch nicht wie französische Vokabeln, sondern ihr Inhalt wurde wie ihre Wichtigkeit von der Not und dem Hunger gelehrt;

gelegentlich, wenn man sich an der Grenze oder fremdem Gut vergriff, half auch der Nachbar durch Selbstjustiz oder Anzeige nach. Deshalb können die Hausener relativ wenige dieser Regeln, die unseren urbanen Ohren so altertümlich bauernschlau klingen, aufsagen. Albert Hauser hat sicher recht, wenn er in seinem imponierenden Werk festhält, daß die Bauern die Wetterregeln nicht erfanden, sondern sich nach ihnen richteten.[7] Sie sind mit einiger Sicherheit – zumindest im deutschen Südwesten – erst in der Zeit der Aufklärung in großem Umfang bauerntümlich geworden. Zschokke erzählt über die pädagogischen Listen beim Kalendermachen:

»Es lag mir alles daran, noch in die dunkeln Hütten der Ärmsten, die kein Buch, kein öffentliches Blatt, höchstens im Jahr einen Kalender um wenige Kreuzer kaufen und lesen, Licht zu bringen. Ich ward demnach auch noch Kalendermensch, und um nicht dem Landmann anstößig zu werden durch Verletzung seines ihm anerzogenen Aberglaubens, mußten im Schweizerboten-Kalender Bauernregeln und ›Kinder in diesem Zeichen geboren‹, Aderlaßmännlein und Wetterprophezeiungen, astrologische Zeichen und anderer Bocksbeutel getreulich beibehalten werden. Nur erlaubte ich mir, sie nach und nach, unter mutwilligen Scherzen, in die wirksamsten Mittel zu verwandeln, den Unflat der Spinnstuben-Weisheit wegzufegen, den man seit Jahrhunderten ›mit gnädiger Erlaubnis der Obern‹ unter den Strohdächern der dürftigsten Volksklasse angehäuft.«[8]

Damals begannen also die Scherzregeln den Glauben an die Lostage zu unterminieren: *»So der Storch dir im Maien ein Kind beschert, die Familie wird um ein Haupt vermehrt«*, oder *»Gefrierts an Silvester zu Berg und Tal, geschieht es dies Jahr zum letzten Mal.«*[9]

Auch die Benützung der Formelhaftigkeit für eine neue wetterunabhängige Arbeitsmoral begann damals; so heißt es im Walliser Kalender auf das Jahr 1832: »Im Jenner und Hornung ist für Mannspersonen gut Geldverdienen, wo sie zu Hause und auf ihrem Felde nicht zu arbeiten haben, z. B. da, wo gestraßet wird. Nicht gut ist, hinter dem Ofen zu liegen, denn es gibt gern faule Haut.«[10]

Solche Regeln, so könnte man fast sagen, formulieren Dinge, die dem eigenen Erfahrungshorizont fremd sind, die man sich merken muß, weil man sie beim Hineinwachsen in das bäuerliche Leben nicht eingebleut bekam. Ein Hausener braucht keine Regel, um sich zu erinnern, daß er mit der Nachbarin kein Techtelmechtel anfangen darf. Das weiß man, und man weiß eben auch, wann es Zeit ist, Rüben zu stecken. Man weiß dies so gut, daß auch die Leute, die auf der Kreissparkasse in der Kreisstadt arbeiten und die noch einen Garten bestellen, sich bis heute ohne Schwierigkeiten daran erinnern können. Sie sind in diesem Regelsystem aufgewachsen, es ist innen kodifiziert, und da dieses Innere (oft bedauerlicherweise) gut abgeriegelt ist, wird es auch die Lehre vom rechten Wetter noch eine Weile mittragen.

Nach diesem Exkurs knüpfte ich wieder beim ›richtigen Wetter‹ an; ich zeige für einen Jahreslauf, wie es jeweils sein sollte. Das Material stammt aus vier

Gesprächen, die ich im Januar und Februar mit Hausenern führte, die jedoch allesamt keine Vollerwerbslandwirte sind. Ich garniere diesen Extrakt mit Wetterregeln aus den angegebenen Sammlungen, was ich jeweils durch ein (W) vermerke.

Der Winter soll streng sein und möglichst viel Schnee haben, damit der Boden Winterfeuchte bekommt. Wenn das nicht ist, gibt es ein schlechtes Jahr. *»Januar Schnee zu Hauf, Bauer hält die Säcke auf«* (W) und *»Februar warm, daß Gott erbarm«* (W). Man freut sich, wenn es in den Schnee noch hineinregnet, dann taut es nämlich langsam, und das Wasser kann in den Boden eindringen; dann ersaufen auch die Mäuse, die den Winter überlebt haben. *»Kleiner Schnee – großes Wasser, Großer Schnee – kleines Wasser«* heißt es in Hausen in Erinnerung an das Hochwasser von Weihnachten 1919, als es auf gefrorenen Boden geregnet hatte, das Wasser in den vereisten Flußbetten keinen Platz fand und die ganze Talebene überflutete. Herr E. weiß es von seinem Onkel – »der wär jetzt 130«. Dieses Jahr geht in Hausen vielleicht das Wintergetreide kaputt, weil es immer kalt war, aber wenig Schnee lag. Früher, so erinnern sie sich, hat es noch richtige Winter gegeben, mit reichlich Schnee. Schnee war der Dünger der kleinen Leut, die außer »Ziegenböbbele« keinen Mist hatten. *»So hoch der Schnee, so hoch das Gras«* (W).

Im Märzen werden dann die Rößlein, so man hat (in Hausen hatten um 1920 nur 10 Prozent der Bauern welche), eingespannt, zum Ackern und Säen und Düngen. Es darf nicht zu trocken und nicht zu naß sein, *»dann füllt der März den Bauern die Kisten und Faß«* (W). Es soll windig sein, denn *»Märzenstaub bringt Gras und Laub«*. Herr F. erzählt, wie behutsam man bei ihm zu Hause mit dem Stallmist umging. Man fuhr ihn im März auf die Wiesen, wartete, bis reichlich Regen das Stroh abgewaschen hatte, sammelte dies dann wieder mit dem Rechen zusammen und verwendete es noch einmal zum Streuen im Stall. Herr F. arbeitet heute bei der Sparkasse.

Der April, der ist halt so, er spielt verrückt. *»Ist er naß und kalt, wächst das Korn wie ein Wald«* (W). Man sieht ihm seine Flegelhaftigkeit nach, denn bei aller momentanen Lästigkeit ist seine Unart für das Wachsen gut. Den Dank davon hat der schöne Mai: *»Der April macht die Blum, doch der Mai hat den Ruhm«* (W).

Wenn der Mai feucht und warm ist, dann kann man »das Sach« wachsen sehen. Sogar zu den Kindern habe man gesagt, sie sollten sich in den Maienregen rausstellen, dann würden sie groß. Wenn man im Mai noch Hasen auf den Wiesen sieht (weil das Gras zu kurz ist), ist es schlecht, man kann versuchen, mit Gülle (Jauche) zu korrigieren. »Die Dornen am lieblichen Mai« sind die Eisheiligen. *»Pankraz, Servaz, Bonifaz und dazu die kalte Sofie, vorher lache nie«* (W). Und Herr E. erweitert: »Und der Nepomuk tut au no an Duck. Wenn man dachte, dies Jahr haben sie einen

verschont, dann kamen sie doch noch. Die seltsamen Heiligen, die machen alles he und kommen mit sonderbarer Regelmäßigkeit.« Herrn E.s Vater hat erzählt, es habe im Mai geschneit, so daß die blühenden Obstbäume voller Schnee waren, »die Leute sind auf die Baumwiesen und haben den Schnee runtergeschüttelt und alles ist verfroren. Bei denen, die ihn gelassen haben, ist nichts passiert.«

»Soll gedeihen Korn und Wein, muß im Juni Wärme sein« (W). Jetzt ist Heuerntezeit, die Hackfrüchte wollen bedient sein, man muß die Disteln aus den Kornfeldern rupfen. Damit die Bienen fliegen, soll es windstill sein, aber wenn's Getreide blüht, darf der Wind nicht fehlen. Wenn es an Siebenschläfer (27. 6.) regnet, dann regnet es vierzig Tage, und damit ist die Erntezeit, die im Juli beginnt, gefährdet. Die Julisonne schafft für zwei, *»Juli heiß, lohnt Müh und Schweiß«* (W). Wenn die Sonne tagsüber brüllte, dann ging man schon auch mal nachts; denn jetzt war die Zeit knapp, es galt die vom Wetter und der Arbeit bereitete Ernte einzufahren: das Korn, den Hopfen, die Kartoffeln am Ende, zweite und dritte Heuernte. *»August ohne Feuer, macht das Korn teuer.«* So wie an Sankt Bartholomä (24. 8.) sei das Wetter bis in den Herbst hinein geblieben.

Anfang September habe man dann wieder mit der Aussaat der Winterfrucht begonnen. *»Willst du Korn im Überfluß, sä es am Ägidius«* (1. 9.). Nach der Getreideernte, *»Michel* (29. 9.) *nemmt Sichel«* (W), wurden die Äcker gepflügt, aber es »wurde nur sachte die Oberschale gedreht«. Für die Kraut- und Rübenernte im Oktober brauchte es noch schönes Wetter, zwischendurch ein warmer Regen, der war wichtig für die Zuckerrüben. *»Bringt der Oktober viel Regen, so ist's für die Felder ein Segen«* (W). Wenn es kalt wurde, war das zwar für die Feldarbeit unangenehm, dafür erforen aber die Raupen, und man hatte den Nutzen fürs nächste Jahr. Ende Oktober hat es schon gelegentlich geschneit. *»St. Dorothee bringt den ersten Schnee«* (W). Im November und Dezember hat man Hopfen gezopfelt, gedroschen, Holz gemacht und sich ausgeruht. Diejenigen, die einen Grund, d. h. einen Boden hatten, konnten sich freuen, wenn es recht kalt wurde, denn grüne Weihnachten hieß weiße Ostern, und damit war man im nächsten Jahr. Die Lostage, die geheimnisvollen Nächte zwischen Weihnachten und Dreikönig, galten in Hausen nicht so viel. Herr F. meint entschuldigend: »Die auf dem Land haben sich nicht soviel Gedanken gemacht wie die, die sie aufgeschrieben haben.«

Welt-Bild

In Herrn F.s Aussage spiegelt sich zum einen das Verhältnis von Gewährsmann und Erwartungshaltung des Forschers, zugleich ist sie aber auch ironisch. Denn dieses Panorama vom richtigen Wetter ist nicht bloß

beschreibender Überblick, sondern darin steckt auch eine theoretische Konzeption von Wirklichkeit. Das Wetter – und nun nicht nur seine aktuelle Erscheinungsweise, sondern der tiefere Zusammenhang, warum es wann wie ist – macht eine Dimension einer Weltsicht aus, die andere Formen des Ineinander und Gegeneinander, des Verstehens und Analysierens kennt und braucht als die unsere. Sie ist anders, und ihr Wahrheitsgehalt erschließt sich nur dem, der sie als Ausdruck und Kaleidoskop einer bestimmten Stufe des kleinbäuerlichen Wirtschaftens respektiert.

Exkurs über kleinbäuerliches Wetterwissen und Meteorologie

Das Fundament der heutigen Wetterwissenschaft ist ein anderes geworden, die kapitalistisch organisierte Agrarwirtschaft braucht eine Form der Prophezeiung, die mit höherer Wahrscheinlichkeit Falschaussagen vermeidet.[11] Die Hausener, zumindest die Älteren, fahnden auf der Wetterkarte nur nach Fehlern; sie erzählen Fälle von Irrtümern – als ein stabiles englisches Hoch den Hagel nicht verhindert und es trotz eines angesagten Biskayatiefs wochenlang schön geblieben ist. Das ist nicht so sehr nachwirkende bäuerliche Dickschädeligkeit als vielmehr der Gegensatz zwischen statistisch orientierter Wahrscheinlichkeitsrechnung und kleinbäuerlich determinierter Möglichkeitsform. Die Prognoseform, wie sie sich in den Medien artikuliert, wird unnachsichtig am eigenen Anspruch gemessen, an der Indikativform, mit der Zukunft wenigstens kurzfristig voraussagbar erscheint. Die Bauernregeln zielten nicht auf Treffsicherheit, sie waren ehrlich wie die Sonnenuhr, die ja auch nichts Falsches anzeigt, aber gelegentlich eben gar nichts. Das Vorausgesagte war nicht signifikant wahrscheinlich, aber sehr wohl möglich. Das hieß, es konnte auch anders werden, aber die Gefahr war groß, daß das Wetter nach frostigem 40-Rittertag (10. 3.) noch lange Zeit so blieb, daß, wenn es Mitte Mai noch schneite, Juliregen die Ernte störte – und *»falls Sankt Rochus* (16. 8.) *trübe schaut, die Raupe kommt ins Kraut«*. Das waren Warnungen, die einen auf Eventualitäten vorbereiteten. Dagegen unternehmen – außer beten und um Segen bitten – konnte man sowieso nichts, aber man war wenigstens vor Überfällen gewappnet. Man war dem Wetter, der Natur, weniger ausgeliefert; denn wenn es so kam, dann hatte man es wenigstens geahnt. »Alle Mythologie überwindet und beherrscht und gestaltet die Naturkräfte in der Einbildung und durch die Einbildung: verschwindet also (ich füge ein: erst) mit der wirklichen Herrschaft über dieselben« (ich ersetze ›dieselben‹ durch Hochwasser, Hagelschläge, Gewitter, Erdbeben, Tod usw.)[12]

Die Meteorologie mit ihren in Hausener Augen oft unwahren Wahrscheinlichkeiten wäre nach so strengen Prämissen auch noch Mythologie. Vielleicht geht sie deshalb mit ihrem Vorfahr eher rechthaberisch als verstehend um. So wurden einzelne Regeln statistisch überprüft, z. B. von M. Teich drei über

das Verhältnis von Oktober zu Januar und Februar; er kommt zu dem Ergebnis: »Die statistische Nachprüfung der Regeln zeigt, daß sie zwar einen gewissen Wahrheitskern haben, aber nicht überzufällig und daher für prognostische Dinge unbrauchbar sind.« Und danach die Apotheose auf die genauere neue Wissenschaft: »Erst durch Trennung der zu kalten bzw. zu warmen Oktober nach den Zirkulationsanomalien, durch die die Temperaturabweichungen verursacht werden, gelingt es, überzufällige, für prognostische Zwecke verwendbare Regeln herauszuschälen.«[13] Die mangelnde Wahrscheinlichkeit war für die kleinbäuerliche Wirtschaft ähnlich unwichtig wie die nachgerechnete Signifikanz für die Korrelationsregeln, soweit sie eine Erhaltungstendenz zum Ausdruck bringen. So brachte es die Regel *»Ist Dezember veränderlich und lind, der ganze Winter ein Kind«* auf einen Korrelationskoeffizienten von $r = 0{,}76$[14] – aber was nützt die schönste Wahrscheinlichkeit in den anderen Jahren? Diese Meteorologie ist die Wetterkunde der Hagel- und Brandversicherungen, die nach einer neuen Rationalität rechnen und deren Verdienst für eine gesicherte Existenzbasis auch der Kleinbauern hier beileibe nicht geschmälert werden soll. Die rationale Landwirtschaft, die in Europa herrscht und die so vernünftig strukturiert ist, daß jedes Jahr Millionen Tonnen von Lebensmitteln weggeschmissen oder hochwertige Produkte in minderwertigere umgeschmolzen werden können, braucht die Wetterregeln nicht mehr. A. Koellreuter befragte in der Schweiz im Diemtigtal Landwirte nach ihrem Wissen von Bauernregeln und deren Bedeutung für die Arbeit. Dabei zeigte sich, daß beides mit dem Alter und dem »Unbildungsgrad« zunahm.[15] Die jungen, ausgebildeten Landwirte halten davon nichts. So sagt ein Waadtländer Landwirt:

»La surcharge physique et psychique d'un exploitant moderne ne peut lui permettre de rester fidèle au pragmatisme des générations précédentes . . . La plantation de pommes de terre en février qui aurait été considérée comme une folie en 1940 encore, est aujourd'hui espérée par les basses altitudes, pour avoir une production vendable fin juin.«[16]

Nicht mehr nur das Wetter, sondern die Absatzmöglichkeit und der Marktpreis bestimmen die Anbauzeiten. Die Gesetze der Ökonomie – da wenigstens ergibt sich (zumindest für den volkswirtschaftlichen Laien) Übereinstimmung – haben ja in vielem die Treffsicherheit von Wetterregeln. Auch das findet sich schon in den Sammlungen: *»Wie an Michaeli der Wind steht, danach richten sich die Preise.«*[17]

»Jeder Fortschritt ist ein Gewinn im Einzelnen und eine Trennung im Ganzen«; es ist das auch »ein Zuwachs an Macht, der in einem fortschreitenden Zuwachs an Ohnmacht mündet und man kann nicht davon lassen«.[18]

Diese kleinbäuerliche Welt ist voller Ohnmacht und voller Ganzheit. Es gibt

kein Zurück, und selbst die Körner der Grünen wachsen nach anderen Regeln. Es gibt nur den ethnographischen Fleiß, der ähnlich wie diese Welt sich einen Möglichkeitssinn zu bewahren sucht und daran festhält, daß es auch anders kommen kann.

Tag – Jahr – Leben

In Hausen war die Zeit nicht portionierbar in gleich große und gleichförmige Einheiten. Es gab keine austauschbaren Stunden, das frische Futter konnte nur im Morgentau und nicht um 10 Uhr 15 geschnitten werden. Es gab bei der Arbeit – außer in Krisenzeiten, wenn das Unwetter herannahte – auch keine Geschwindigkeit. Das Raummaß des Tagwerks vermittelt Raum und Zeit über die Arbeitskraft eines Mannes, und die blieb konstant. Wer doppelt so schnell arbeitete, der war nicht flink, der »hudelte«. Solange Zeit nicht Geld war, gab es einen natürlichen Rhythmus des Arbeitens, der sich nach der Naturzeit richtete, die freilich durch die Errungenschaften und Anforderungen der Landwirtschaft (also durch Kultur) strukturiert war.
Es gab nicht die Zeit, es gab bestimmte Zeiten, die ihre Eigenheiten hatten, mit denen man angemessen umgehen mußte. Neben den Tages- und Jahreszeiten gab es ganz eigenwillige Tage, die Lostage, die für die Entwicklung des Wetters wie der Zukunft überhaupt von Bedeutung sein konnten. Die Benennung der Tage nach Heiligen war auch ein Ausdruck der Individualität der einzelnen Tage, sie trugen einen Namen und nicht nur eine Zahl, weil jeder trotz aller Gleichheit des Ablaufs doch auch sehr verschieden war, durch die Arbeiten, die er ermöglichte und erheischte. Darunter, so wie unter den Köpfen des Dorfes, die ja auch alle gleich und verschiedene waren, gab es einige besonders charaktervolle. »*Wenn Antoni die Luft ist klar, gibt es ein trockenes Jahr.*« Das heißt, ein Tag ist wie ein Fenster, durch das man einen Blick werfen kann auf eine mögliche Zukunft. »*Tut der Urban weine, gibt's der Trauben keine*«: der Tag vermischt sich mit der Person des Heiligen, und seine Tränen mit denen der Weingärtner, wenn sie daran denken, daß sie im Herbst wieder, wie schon so oft, vor leeren Fässern stehen könnten.
Diese Identifikation wurde hart auf die Probe gestellt, als Papst Gregor XIII. im Jahr 1582 den Julianischen Kalender reformierte und nicht nur die Schaltjahre neu berechnete, sondern auch zehn Tage einfach überspringen ließ und damit die Bauernweisheiten in einige Verlegenheit brachte. So heißt es einmal »*Egide sä Korn, wart net bis morn*« (1. 9.), zum anderen wird dem widersprechend empfohlen: »*An Maria Geburt g'sät, s'isch net z'bald, s'isch net z'spät*« (8. 9.). Der flexible Umgang, der locker das Alte beließ und nur wo nötig mit Neuem verknüpfte, zeigt, daß diese Regeln nicht als Vorschriften angesehen wurden; sie waren die Charaktereigenschaften des

jeweiligen Tages, die dieser, hatte er keine Lust oder durfte er – aufgrund höherer Weisung – nicht, auch verleugnen konnte.
Aber nicht nur jeder Tag ist ein besonderer, er steht auch mit anderen in einem vielfältigen Zusammenhang. So wie man von den Lostagen auf das Wetter bestimmter Zeiträume zu schließen vermag, so kann man vom Januar auf den Herbst *(»Januar je kälter und heller, Scheuer und Faß desto völler«)* und vom Herbst auf den Januar *(»Oktober kalt – Januar warm«)* Voraussagen machen. Das eine verweist auf das andere, und das macht das Leben trotz der vielen Zufälle und Schrecken im einzelnen als ganzes überblickbar. Kein Wunder, daß immer wieder versucht wurde, den Zusammenhang zu ergründen, die Art des Rhythmus zu bestimmen. Der hundertjährige Kalender des Abts Mauritius Knauer ist nur einer der Versuche, die Wetter in eine siebenjährig wiederkehrende Abfolge zu bannen.
Das Wetter lehrt das Zukunftsdenken – nicht die Utopie, sondern die Einsicht in die Wiederkehr. Das Studium des Wetters verpflichtet einen darauf, in langen Zeiträumen zu planen, das Heute nicht vor der Ernte zu loben und schon beim jetzt zu warmen Winter nicht an die Einsparung von Brennholz zu denken, sondern an die Schrecken, die im nächsten Jahr auf einen zukommen und die vielleicht sogar tödlich sein können: *»Grüne Weihnacht – fetter Kirchhof«* (W).
Bei aller Barschheit und Unwillkürlichkeit sann das Wetter auf Ausgleich – war der Winter kalt, wurde der Sommer heiß – und konspirierte gelegentlich sogar mit der Sache des gemeinen Manns: *»Gestrenge Herrn regieren nicht lange, drum sei bei strengem Frost nicht bange«* und *»Hohe Häuser trifft der Blitz am ersten«*. Aber solche Botschaften sind selten, und man sollte ihren subversiven Gehalt nicht überschätzen. Viel durchgängiger ist die Sehnsucht nach Erhaltung einer Ordnung, die ein Mehr nicht kannte – es wäre sowieso nur in die Tasche der Herrn gegangen. Die Angst vor dem Überleben machte die Hausener nicht kühn, sie ließ die Wiederkehr des Gleichen schon als Glück erscheinen.

Wetterfühlen

Das Wetter verknüpft die Tage mit den Sättigungs- und Lebenschancen, es verbindet aber auch die Menschen mit ihrer Umwelt als Wetterabhängige in einem zwiefältigen Sinn; alle bekommen bestimmte Wetter zu spüren, aber manche spüren sie schon im voraus. So bekommen in dieser kleinbäuerlichen Welt, die im Umgang mit der Kreatur sich wenig Zimperlichkeit leisten kann, diverse Wetterpropheten ein eigentümliches Gewicht. Die besondere Ausgeliefertheit des Menschen an die Natur, eben weil er nicht nur Naturwesen, sondern gleichzeitig Kulturproduzent ist, lehrte ihn, mit allen seinen Sinnen auf feiner gestimmte Geschöpfe zu achten, zu hören, zu schauen, riechen und

spüren, um so an diesem Punkt zu erleben, daß eine Spinne oder eine Ameise mehr von den Rätseln der Natur ahnte als selbst der älteste Schäfer, der ihre Sprache lediglich zu dolmetschen gelernt hat.
Es sind zum einen die Haustiere, die sich bei Wetterveränderungen anders als gewohnt verhalten; in Hausen wurden mir folgende bedeutungsvolle Zeichen erzählt: Wenn die Hunde Gras fressen oder die Katzen aus den Pfützen Wasser saufen, dann regnets, wenn die Hennen bei Regen nicht unters Dach gehen, dann wird der Niederschlag andauern – denn, wie Herr E. deutet, dann lohnt es sich gleich gar nicht, dann werden sie auf alle Fälle naß. Die Spinnen spüren am ehesten, wenn die Temperatur fällt, dann werden sie unruhig, ebenso die Ameisen bei Gewittern. Daneben gilt es, die Krähen zu beobachten (sie rufen den Regen), die Disteln, feuchte Steine, den Mond (»Wenn die Zwetschgen bei abnehmendem Mond blühen, ist's meistens Bruch« weiß Herr E., und die Zwiebeln steckt er nicht bei zunehmendem Mond), die Wolken, das Abendrot (ist gut), bei Morgenrot jedoch »hat der Bauer am Abend Dreck im Hof«.
Das Wetter ist eine Art Medium, eine Brücke zur Kreatürlichkeit, auch zum Körper des Menschen. Die Hausener sind davon überzeugt, daß manche Menschen extrem wetterfühlig sind, speziell solche mit Verwundungen und Verletzungen. Herr E. hat im Krieg einen Steckschuß erhalten, und er spürt Wetterumschwünge im voraus. Er kriegt entweder Kopfweh, Schmerzen in den Füßen, oder »ich bin mit mir selbst nicht zufrieden«. Speziell bei frischen Operationswunden sei die Empfindlichkeit am größten. Das Außen der Welt dringt also bei Verletzungen am tiefsten in das Innere vor. Ein erstaunliches Bild, daß das unabgegrenzte Ineinander mit der Natur nur auf Kosten einer Wunde dem Menschen möglich erscheint.

Wie wird das Wetter in Hausen?

Das alles ist nicht Vergangenheit, sondern auch im Verhältnis zum Wetter hat sich das alte Hausen mit den Zumutungen der neuen Zeit vermischt. Wenn Herr F. im Winter mit seinem BMW in die Kreisstadt zur Arbeit fährt, dann freut er sich nicht über den reichlichen Schnee, der dem Bauer noch ein Juchhe bedeutete. Die Hausener sind keine Bauern mehr, und der einzige, der im Ort noch arbeitet, hält von solchen Regeln nichts, er wollte nicht einmal über »das richtige Wetter« Auskunft geben. »Heute zählen in der Landwirtschaft andere Sachen!« Die Nebenerwerbslandwirte, die noch ein paar Äcker bestellen, Bäume für ihren Most halten und im Garten Gemüse und Blumen pflanzen, sind nicht nur genealogisch die Erben des alten Hausen, sie scheinen auch den Erfahrungsschatz, um einiges erleichtert, mit sich zu nehmen.
Sie haben aber auch die andere Sprache gelernt, im Büro braucht man keine

Lostage, sondern einen Terminkalender, und wenn es regnet, denkt man nicht unbedingt an den Zugewinn bei den Kartoffeln, sondern, daß jetzt bei der Heimfahrt das Auto wieder dreckig wird. Dennoch scheint das heutige Wetter für die heutigen Hausener einige Gefahren zu markieren. Herr F. behauptet, das Wetter sei rundum schlechter geworden. Früher habe man dank der guten Winter noch kaum Spritzmittel gebraucht, der Frost habe den Boden krümelig gemacht, jetzt müsse man dafür Fräsen einsetzen und Chemie. Und gerade diese technischen Eingriffe hätten das Klima verändert. Früher habe man wetterfeste Sorten von Bohnen und Gemüse im Garten gehabt, jetzt so überzüchtete, daß man mit der Aussaat (wenn man kein Frühbeet hat, und da kann man ja auch nicht alles reinpflanzen) bis nach den Eisheiligen warten müsste – und damit es dann schneller geht, muß man wieder Kunstdünger dazugeben. Auch der Wetterbericht im Radio werde zunehmend unsicherer; früher habe er zumeist gestimmt, aber jetzt könne man sich immer weniger darauf verlassen, es gebe in unserer Atmosphäre zu viele Fremdkörper. Herr F. ist kein Romantiker, aber er sieht kein Ende. Er läßt seine drei Äcker auch vom Mähdrescher ernten (»sonst könnt ich's gar nicht«), aber dauernd gibt es neue Maschinen; »weil sie, um die Mähdrescher auszulasten, auch feuchte Frucht ernten, brauchen sie jetzt auch noch riesige Trockner«. Er erzählt, im Fernsehen habe er Früchte gesehen, die in der Giftzone um Seveso geerntet worden seien: »Trauben so groß wie Pfirsich und Blumenkohl wie Gießkannen. Da brauchts kein Wetter mehr.«
Das ist das eine. Das andere: Wenn Herr F. von seiner Jugend erzählt, von der Härte der Arbeit und der Entbehrung, dann erscheint dieses tiefe Einverständnis mit der Natur zugleich als enge Fessel. Es gibt kein Zurück.
»Der Mensch fühlt die Gefahr nahe, wo er das Schicksal jener Riesentierrassen der Vorzeit wiederholen wird, die an ihrer Größe zugrunde gegangen sind; aber er kann nicht ablassen.«[19]

Anmerkungen

1 Albert Ilien, Utz Jeggle: *Leben auf dem Dorf*, Wiesbaden 1978.

2 Ich meine vor allem die Sammlungen von Albert Hauser: *Bauernregeln. Eine schweizerische Sammlung mit Erläuterungen*, Zürich-München 1973; und Werner P. Heyd: *Bauernweistümer. Wetterregeln und Lostagssprüche*, 2 Bde., Memmingen 1971 und 1973. Außerdem Ernst Heimeran (Hg.): *Echter 100jähriger Kalender*, München 1967. Wichtige Materialien und Hinweise stellten mir außer den Gesprächspartnern in Hausen Herr Eckart Frahm, Hagelloch, und Frau Elisabeth Gutwinski, Ruit, zur Verfügung. Allen möchte ich danken.

3 Die Wetterregeln, die ich nicht in Hausen erhoben habe, sondern die aus anderen Sammlungen oder Dörfern stammen, habe ich mit einem (W) gekennzeichnet.

4 Zitiert nach F. C. Delius: *Der Held und sein Wetter*, München 1971, S. 108.

5 Hans und Hedi Lehmann: *Wie's Wetter wird*. Vier (schöne) Hefte, hg. von der Deutschen Hoffmann-La Roche AG (7887 Grenzach) und wohl nur für die Hand des Arztes (mit Arzneimittelwerbung) gedacht (o. J., H. 2, S. 30).

6 Als Kinder suchten wir nach den Goldschüsselchen, die am Fuße der Regenbogen zu finden seien. Wir haben bisher noch keins gefunden. Vgl. auch *Wie's Wetter wird* (wie Anm. 5), H. 1, S. 39-41.

7 Albert Hauser (wie Anm. 2), S. 22.

8 Zitiert bei Heinz-Otto Lichtenberg: *Unterhaltsame Bauernaufklärung*, Tübingen 1970 (= *Volksleben*, 26), S. 41 f.

9 Albert Hauser (wie Anm. 2), S. 20.

10 Ebd., S. 33.

11 Dazu ist von Interesse die Arbeit von W. J. Maunder: *The value of the weather*, London 1970. Er zeigt die Bedeutung des Wetters nicht nur für die moderne Landwirtschaft, sondern auch für die Stimmung im Lande. So weist er mit einer Tabelle nach, daß die East-Harlem-Riots 1967 unter anderem auch durch einen Temperaturanstieg von 6°F erklärt werden könnten, S. 193.

12 Karl Marx: *Zur Kritik der politischen Ökonomie*, MEW 13, S. 641.

13 M. Teich: »Bemerkungen zu einigen Volkswetterregeln für den Hochwinter«, in: *Zeitschrift für Meteorologie*, Berlin 1955, 9, H. 3, S. 77-84. Zitiert nach Bibliographie des deutschen Wetterdienstes 1955, 7. Dazu auch L. Kletter: »Alte Bauernwetterregeln im Licht der modernen Wissenschaft«, in: *Wetter und Leben* 1958, 10, H. 1-2, S. 12-24. Ernst Ludwig: »Bäume als Wetterpropheten«, *Carinthia* II, Klagenfurt 1964, S. 68-70. Ludwig zeigt, daß sich Wetterregeln um Eiche und Esche an einem Beispiel in Kärnten bewahrheitet haben.

14 Albert Hauser (wie Anm. 2), S. 74.

15 A. Koellreuter: »Brauchtumfeindliche und brauchtumfreundliche Bauern. Eine sozialempirische Untersuchung im Diemtigtal«. Unveröff. Diplomarbeit ETH Zürich 1972. Zitiert bei Albert Hauser (wie Anm. 2).

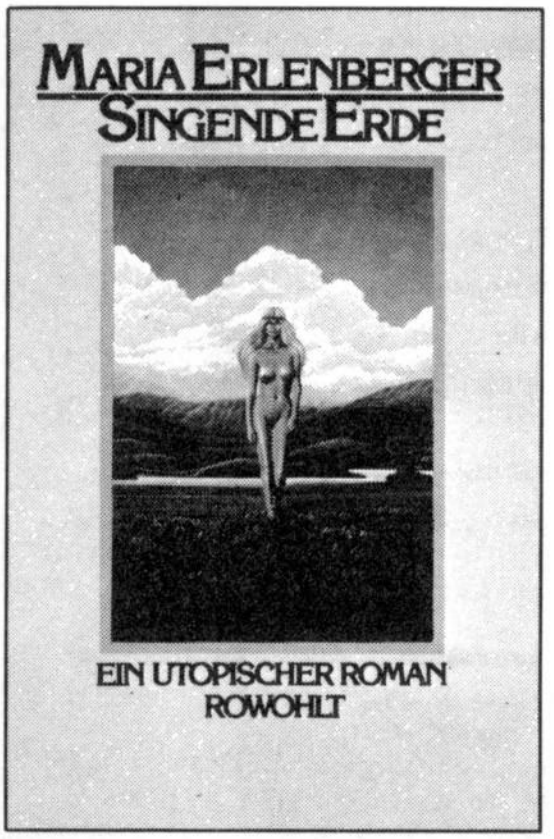
16 Zitiert bei Albert Hauser (wie Anm. 2), S. 43.

17 Zitiert bei Heyd (wie Anm. 2), (29. 9.).

18 Robert Musil: *Der Mann ohne Eigenschaften*, Hamburg 1952, S. 154. Ich gestehe, ich habe bei der Abfassung des Aufsatzes abends in diesem Wunderbuch gelesen, deshalb sind auch manche Kategorien, wie der Möglichkeitssinn, daraus voller Dank entlehnt.

19 Ebd., S. 154.

Weiterleben in einer anderen Wirklichkeit



617 Seiten, Brosch. DM 34,–

Einem größeren Leserkreis durch ihre Selbsterfahrungsbücher «Hunger nach Wahnsinn» und «Das Erlernen der Totgeburt» bekannt geworden, schreibt Maria Erlenberger mit «Singende Erde» den großen utopischen Roman. Sie unternimmt das Wagnis, uns eine Welt zu schildern, in der die Zwänge unseres alltäglichen Daseins fortfallen.

Wie geht es mit unserer Zivilisation weiter? Wie kann es aussehen wenn diese zusammenbricht? Hier in diesem Buch erleben wir erschreckend deutlich, was vielleicht bald Wirklichkeit sein wird. Eine Welt ohne äußere Ordnung, in der die Menschen auch keine neue aufbauen wollen.

Maria Erlenbergers visionärer Realismus zieht uns in einen Sog von erschütternden Ereignissen und abenteuerlichen Begegnungen, die uns auf eine merkwürdige Weise zugleich vertraut und fremd sind.

Rowohlt

A: „Erstaunlich, wie viele Tischtennis-Journale es gibt."

B: „Und Zeitschriften für Hundefreunde."

A: „Nichts gegen Hundefreunde."

B: „Oh, im Gegenteil."

A: „Oder denken Sie an die Deutsche Holz-Zeitung."

B: „Den Büro-Berater nicht zu vergessen."

A: „Sicher ein faszinierendes Blatt."

B: „Und dann der Rundbrief für den Luft- und Wasserschutzfachmann…"

A: „Ja. Diese viele, viele hinreißende Lektüre."

B: „Und da soll man noch diese neue Zeitschrift lesen, diese Trans…"

A: „Trans?"

B: „Ja, mit Trans… fängt es irgendwie an."

TRANS ATLANTIK Eine Zeitschrift für das literarische Deutschland. Mit Beiträgen von Vittoria Alliata, Lothar Baier, Bruno Bandulet, Franca Basaglia, Hans-Georg Behr, Bruce Chatwin, Sebastian Cobler, Hans Magnus Enzensberger, Lars Gustafsson, Pauline Kael, György Konrad, Karl Markus Michel, Gaston Salvatore, Jörg Schröder, Lea Vergine, Gore Vidal und anderen. Im Buch- und Zeitschriftenhandel. Acht Mark. TRANS ATLANTIK Monat für Monat, kostet genau DM 102.- jährlich (incl. Zustellung). Postkarte genügt. An Trans Atlantik, Sternwartstr. 4, 8 München 80, Tel. 98 49 11. TRANS ATLANTIK

Adalbert Stifter
Wiener Wetter

Wer den Titel dieses Aufsatzes liest, der wird fragen, ob denn die Wiener ein eigenes, gleichsam privilegiertes Wetter haben, oder ob es dort nicht vielmehr auch so sei wie in aller Welt?

Hierauf antworten wir: Allerdings, mein verehrter Frager, hat Wien sein eigenes Wetter. Wenn du je in unterschiedlichen großen Städten warst und gute Beobachtungsgaben mitgebracht hast, so wirst du gesehen haben, wenn es regnet oder hagelt oder ein erschrecklicher Wind geht, daß es in London ganz anders regnet als in Paris und Nanking und daß, wie jeder Mensch beim Rasieren, Tanzen oder Kegelschieben ein eigentümliches und ganz neues Gesicht macht, ebenso auch jede Stadt eine andere Miene zieht, wenn in ihr abscheuliches Wetter ist. Ein Feinschmecker von Reisen merkt schon den Unterschied in benachbarten Dörfern und klassifiziert sie danach.

So verarbeiten auch wir die stockfinstern Nebel, den Platzregen, das Glatteis, den Staub, die Hitze, den Wind auf ganz eigentümliche, d. h. Wiener-Weise – ja ich getraue mir im Verlaufe dieser Zeilen nachzuweisen, daß wir wirklich auch an objektivem Wetter ganz andere Sorten besitzen als die Leute außer unserm Weichbilde – ja daß es sogar bei uns wieder Unterschiede gibt, daß eigentümliche Vorstadtwetter existieren oder gar originelle Platz- und Gassenklimate. So z. B. ist die Annagasse ein wahrer Eiskeller und der Stephansplatz ein Windbalg.

Man wende mir hier nicht ein, die Sache sei lächerlich, sondern man höre mich geduldig zu Ende reden und urteile dann, wie es immer beliebt, wenn man dann noch den Mut zum Urteilen hat; denn ob es noch irgendwo zwei emsigere Wetterbeobachter, Klassifizierer, Kenner und Wettersammler gibt als mich und meinen Freund Grimbucker, lasse ich dahingestellt sein, habe aber billige Zweifel darüber.

Ehe ich zu meinem Gegenstande übergehe und ihn mit dem Ernst behandle, den er verdient, ist es nötig, daß ich den Leser in Kenntnis setze, was unsere Erkenntnisquellen der Stadtmeteorologie sind, wie wir beobachten und mit welchen Instrumenten und Schlüssen. . .

Grimbucker kann freilich auf seine Passion viel mehr verwenden als ein anderer, denn er ist ungemein reich und unabhängig. Da er Mitglied der Stadt-Meteorologie wurde, wandte er diesem Institut große Vorteile zu und

hob es beträchtlich. Nicht nur wurden viel mehr Instrumente und Beobachter angeschafft und an den verschiedensten Teilen der Stadt und Vorstädte disloziert, sondern auch die wöchentlichen Versammlungen wurden in seinem Hause gehalten, und es floß viel Wein dabei. Später wurde er Präsident, und da war es, wo ich ihn kennenlernte. Erst von ihm bekam ich Einsicht in den Ernst der Sache und in die wunderbarsten Wetternuancen, die bei uns herrschen. Da er Talent für diesen Zweig der Wissenschaften in mir entdeckte (und dies schloß er daraus, weil er sah, daß ich auf dem Tandelmarkte ein ständiger Gast war, in dem Gerumpel herumsuchte und allerlei alte Phantasiestücke für meine Raritätensammlungen erstand – wie viel mehr, dachte er, muß dieser an Meteorsammlungen und Wetterkatalogen Geschmack haben und an den sonderbaren Wirkungen auf das physiologische und soziale Leben, die solche Wetterraritäten hervorbringen) – da er also, sage ich, Talent für dieses Fach in mir vermutete, so nahm er eines Tages einen Fiaker und fuhr mit mir auf allen Beobachtungsstationsplätzen an der ganzen Stadt Wien herum. Da waren Ehrenmitglieder, die nur das Thermometer ihres Fensters und das Barometer ihrer Wand zu beobachten und darüber zu referieren hatten; da waren Gärten, in denen Ombrometer (Regenmesser) standen, mit einem förmlich besoldeten Beobachter dabei – gegenwärtig, während ich dies schreibe, sind bereits fünfzehn solche Ombrometer auf dem Areale Wiens stationiert – dann war einer, der die Vormittags-, einer, der die Nachmittags-Wolken beobachtete. Dreie zählten die Sternschnuppen (jetzt wechseln achte ab); fünfe beobachteten und maßen den Wind – dann waren die Tau- und Reifglieder, die Eismesser, der Feuchtigkeitsausschuß; sechzehne arbeiten in Schnee; dann war die Elektrizitäts- und Magnetismus-Sektion, das Bureau der Regenbögen, der Finsternissenat. . . usw. – Der Leser sieht schon, daß der Verein ins Große und Verwickelte ging, aber das ist alles noch nicht zu Ende. Da sind die Mitglieder selbst wieder unterabgeteilt, die bloß referierenden, dann die, so die Durchschnitte aus den Beobachtungen berechnen (selbst Gauß' Verfahren ist bei uns in Übung), dann die speziellen Katalogführer, die Eintrager in den Hauptkatalog, die Summarienzieher – auch solche Mitglieder sind, die die Nebenfächer betreiben, z. B. stete, das Wetter begleitende Wirkungen zu betrachten, wie Gesundheitsstand, Holz- und Getreidepreise, moralischen Einfluß, Fallimente, Selbstmorde etc. . . . Bloße Ehrenmitglieder, d. h. solche, die gar nichts zu tun hätten als den Wein des Präsidenten zu trinken, gibt es gar nicht. Als ich für die philosophische Sektion, d. h. für die, welche Schlüsse ziehen muß, aufgenommen war, hätte ich einmal bald mein Diplom verscherzt, indem ich vorschlug, man solle auch solche Beobachter kreieren, welche die Scherz- und Schimpfszenen sammeln, die bei schnellem Wetterwechsel und argem Wüten desselben in einer so volkreichen Stadt notwendig vorfallen müßten. – Einige jüngere Mitglieder stimmten mit mir, aber die

ältern waren sämtlich dagegen; es würde uns schlecht anstehen, meinten sie, wenn die Nachwelt einst solche Annalen von uns fände, sie dürfte uns Hanswurste heißen, müßte mit Recht auch den andern Büchern mißtrauen, und von unsern jetzt so ausgebreiteten riesenhaften Bestrebungen hätte dann die Wissenschaft keinen Pfifferling – die Wissenschaft, die gerade ohnehin in der Meteorologie so arm und dürftig sei. Ich wurde überstimmt, und fast denke ich, mit Recht . . .

Jedoch zum Ziele.

Ich habe oben gesagt, daß unsere Stadt auch ein ganz eigentümliches objektives Wetter und Klima habe, welches außer unserm Weichbilde sogleich aufhöre. Diesen Satz will ich nun beweisen, und unsere Verzeichnisse werden mich hierin trefflich unterstützen. Die Wärmekommission hat physikalisch dargetan, daß ein poröser Körper sich in den Sonnenstrahlen mehr erwärme als ein kompakter, was sie dadurch erwies, weil sie einmal unter vielen übereinandergestellten Glasstürzen ein Ei briet, und zwar durch eitel einfache Sonnenstrahlen. Nun ist es aber klar, daß die ganze Stadt nichts anderes ist als eine große poröse Scheibe unter dem Netze der darauf niederfallenden Sonnenstrahlen; sie muß sich daher heftig erwärmen wie ein in der Sonne liegender Sandkuchen. Allein dies ist nicht alles; auch das lehrte die obige Kommission, daß von glatten, weißen Wänden die strahlende Wärme mehr reflektiert werde als von dunklen, rauhen – und wo sind denn mehr lichte, glatte Wände, die die Wärme eine der andern zuwerfen, als gerade in der Stadt? Ich darf nur an manche Stellen erinnern, wo sich dieses Backofenklima erzeugt. Wer von uns ist nicht schon an einem schönen Sommertage von der Schottenkirche längs der weißen Mauer gegen die Renngasse gegangen, wo er sich fast die Schuhsohlen geröstet und die Haare verbrannt hat? – Es ist aus dem klar, daß die Tage innerhalb der Linien heißer sein müssen als außer denselben, und jeder weiß, welch wohltuendes Lüftchen ihn anwehe, wenn er die Barrieren verläßt und die grünen Felder um sich hat. Nachts fällt Tau, – das Feuchtigkeitscomité weiß nun, daß sich derselbe sehr gerne an zarte und rauhe Körper anlege und die Luft kühle, z. B. an Schaffelle und Gras – wie wenig aber Schaffelle und Gras in einer großen Stadt ausgebreitet sind, weiß ja jeder, und er kann sich daher leicht abnehmen, wie wenig Tau und Luftabkühlung da zu haben ist. Dies wissen viele Hofräte und Grafen sehr gut, die im Stande sind, eine nette Sommerwohnung auf dem Lande zu haben; denn während sie in der Stadt bei offenen Fenstern schlafen und fast vor Hitze umkommen, müssen sie die Fenster der Landwohnung abends schließen; sonst verkühlen sie sich.

Aus dem, glaube ich, geht zur Genüge und objektiv hervor, daß in unserer Stadt ein ungleich heißeres Klima ist als auf dem umliegenden Lande und daß auf ihr ein boshafter, erhitzter Luftberg stehe, der wieder die traurigsten Folgen nach sich zieht, denn wenn nun auch schon ein feuchtes Wölklein

über uns heranzieht und schon nahe daran ist, seine kühlenden Tropfen herabzuschütten, so läßt es dasselbe wieder bleiben, sobald es in jenen heißen Luftberg gerät, und verdünstet lieber – im Kleinen das nämliche, was in der Sahara im Großen geschieht – und ich glaube, wir dürften die Stadt nur so groß bauen, als die Sahara ist, und wir hätten dasselbe prächtige Wetter wie sie – jahraus, jahrein.

Wenn es wahr ist, was die Gasabteilung sagt, daß auf der ganzen Erde das Verhältnis von Stickstoff und Lebensluft dasselbe ist und daß eine Armee von einer Million Mann die letztere nicht zu mindern vermöge, so werden wir wohl auch genug an derselben haben, obwohl in Wien wacker genug geatmet und geschnaubt wird; aber wenn es ebenfalls wahr ist, daß außer obigen zwei Grundbestandteilen der atmosphärischen Luft auch noch allerlei kohlensaures Gas und Wasserdünste und organische Stoffe und Salpetersäure beigemischt sind, so mag es bei uns an Dünsten und verdächtigen Gasen ein gutes Maß geben, des Rauches gar nicht zu gedenken, der täglich aus so vielen hunderttausend Küchenfeuern emporgeht, und wir atmen mit unserm Pflichtteil Lebensluft gewiß genug lästige Bedingungen mit ein, die eine halbe Million Organismen auf dem kleinen Flecke erzeugen helfen – und noch dazu spart man auf dem kleinen Flecke den Raum, weil er kostbar ist, und unsere Väter bauten hie und da so enge Gassen, daß es in manchen geschieht, daß, wenn ich morgens mein Fenster öffne, um frische Luft herein zu lassen, ich mir die Nachtluft aus der Schlafkammer meines Nachbars gegenüber hereinfange, der ebenfalls geöffnet hat und mir guten Morgen wünscht. Ich rede gar nicht von dem öden Morgenhauche der Gast- und Kaffeehäuser, dem Dampf der Stallgruben, der Gassen und finstern Winkel – diese Gemengsel sind der rötlich trübe, schöne Duft, den man über unserer Stadt stehen sieht, wenn man von ferne und von einer heitern Höhe auf sie schaut.

Warum doch die Menschen ihr einziges Nahrungsmittel, was sie ganz umsonst, ganz echt und in ungeheurer Menge haben können, selbst so geflissentlich verderben, indem sie solche Städte und Häusermassen bauen. Ich ginge augenblicks in die Berge, um dieses Nahrungsmittel recht zu genießen, wenn ich nicht leider in der Stadt bleiben müßte, um mir die andern zu erwerben.

Wenn nun Atmosphäre und Luftbestandteile einen Teil des Wetters ausmachen, so sehe ich nicht ein, wer mit uns in dieser Hinsicht in Wetterstreit treten und üblere Beschaffenheit und schlechteres Wetter nachweisen könnte, wenn nicht etwa Paris und London? Eine andere österreichische Stadt gewiß nicht; die Dörfer in unsern Weinbergen herum am allerwenigsten.

Ist dies nicht ein ganz eigentümliches objektives Wetter?

Aber ich gehe noch weiter. Unsere Windkammer tat erst in einer neulichen

Sitzung dar, daß träge und schlaffe Luftzüge sogleich lebendiger und reißend werden, wenn man sie durch ein langes enges Rohr gehen läßt, darum man auch auf Lampen die Glasröhre aufsetzt und auf Kohlenherde den hohen Rauchfang; nun frage ich, sind unsere Gassen nicht solche Windröhre? Und wenn eine schöne, breite, gemächliche Luftmasse von Ungarn heranzieht und nun in diese Löcher gerät und vom Nachtrab hineingeschoben wird, muß sie da nicht eilig in der Gasse fortschlüpfen, sich tummeln, an alle Ecken anstoßen und den Leuten Staub und Rheumatismus in die Gesichter blasen? Daher gibt es in Wien auch gar keinen andern Tag als windige, wenigstens in einigen Gassen, es müßte denn sein, daß eines Tages die Luft in Niederösterreich absolutement mauerstill stünde – und wer weiß, ob nicht auch da, wenigstens an jener Ecke der Stephanskirche, wo der Turm steht, ein leichtes hübsches Lüftchen zöge! Nun – und gehört Wind nicht zum objektiven Wetter?

So könnte ich, wenn ich die Tatsachen unserer Annalen ausbeuten wollte, noch hundert Dinge dartun, daß wir von dem allgemeinen Landwetter immer ein ganz eigentümliches, apartes Stück herauskriegen. Nur eines will ich noch anführen. Kein Ort unserer Nachbarschaft wird sich rühmen können, daß er ein gemischtes Wetter habe. – Wir erfahren dasselbe nicht selten, vorzüglich im April, wenn der Himmel voll seltsamer, zerrißner, närrischer Wolken steht und die Sonne hie und da durchbricht und Stadtteile erhellt, da sieht die Scheibe der Stadt nicht anders aus als wie ein scheckiges, blumiges Tuch, derlei die Mährinnen häufig tragen, um sich den Kopf einzumummen – ja an solchen Tagen kann es geschehen, daß die auf der Wiesen schüttenden Regen haben, die in der Jägerzeile aber in der schönsten Sonne spazieren gehen.

Ich glaube nun zur Genüge dargetan zu haben, daß wir auch an objektivem Wetter eigene Sorten haben, wenn ich noch kurz das herwerfe, daß, wenn es schneit oder regnet, es auf dem flachen Lande ganz ruhig von einer Seite her regnet oder schneit, bei uns aber gleich von allen, von Osten, Westen, Süden, Norden und allen Zwischengegenden der Windrose, daß es kein seltener Fall ist, daß, wenn ein Herr mit seinem Regenschirm mühsam gegen die Luft bohrt, ihm derselbe im nächsten Augenblicke umgestülpt von der Nase wegsteht wie ein Trichter.

Ich gehe nun, um wie ein Professor zu verfahren, auf den zweiten Teil meiner Abhandlung über, nämlich zu zeigen, daß wir sogar in unserer eigentümlichen Wettersorte wieder Unterabteilungen und eigene Platz- und Straßenklimate haben. Jeder weiß, daß die Alpen in ihrem nördlichen Abhange gegen die Schweiz ein rauheres Klima haben als in ihrem südlichen gegen Italien – und sind ganze Häuserreihen nicht solche Alpen? Wer von uns weiß nicht, daß die Südfronte des Erzherzog-Karl'schen Palastes ein mildes Italienklima hat, die nördliche aber in der Augustinergasse feucht und kühl

ist wie ein Miniaturdänemark? Gewisse Gassen zeichnen sich dadurch besonders aus. Wenn sonst überall der Schnee von den Dächern schmolz und die Ziegel schön und trocken sind, und du gehst durch die Annagasse, so tropft es dir auf den Hut. – In einem Winkel der Stephanskirche gegen den erzbischöflichen Palast hockt gewiß, wenn's Frühling wird, am allerlängsten eine Schneehaube, und man muß ihr fast alle Jahre die Ehre antun, sie ganz allein und extra wegzuschaufeln und von hinnen zu führen, wenn man es nicht darauf ankommen lassen will, daß es dort ewig auf dem Pflaster naß ist, wenn schon anderwärts die Bäume ausschlagen. – Nach dem Regen, wenn alles trocken ist, glitscht noch jeder Fuß im Schmutze der Adlergasse aus; man geht nie über den Minoritenplatz, ohne daß einem Schnee oder Staub entgegenbläst und an der Basteimauer eine fröstelnde Kälte ist. – Wie sehr zwei Ecken des Domes von St. Stephan, die des großen Turmes und die diagonal entgegengesetzte, windig sind, ist hier unnötig zu erwähnen; mancher dort hinabgewehte Hut könnte davon Zeugnis geben, wenn darüber statistische Tabellen vorlägen. Auch ganze Vorstädte unterscheiden sich hierin: wie schön und warm z. B. duckt sich die Leopoldstadt im Winter zusammen, und wie frei und windig klafft die Jägerzeile auseinander – im Sommer ist es freilich entgegengesetzt.

Jedoch wir wollen hier von dem objektiven Wetter und seinen Unterabteilungen enden, um die Geduld jener Leser nicht gar sehr zu ermüden, die sich um wissenschaftliches Wetter gar nicht kümmern, sondern nur dann meteorologische Betrachtungen anstellen, wenn sie durchaus naß geregnet sind oder wegen entsetzlicher Kälte unsäglich viel Holz kaufen müssen. Wir gehen daher zu jenem Teil unseres Wetters über, der allen viel näher liegt, nämlich zu dem subjektiven. Wir verstehen darunter jenen Charakter und Zustand unserer Stadt und Bevölkerung, der durch die verschiedenen Wetter angeregt und bedingt ist. Daß die ganze Menschheit vom Wetter und Klima wesentlich berührt und verändert wird, haben unterschiedliche Gelehrte schon in dicken Büchern dargetan, und ich würde mich nur lächerlich machen, wenn ich in diesen Blättern mit einem gründlichen Beweise nachgehinkt käme; daher werde ich nur den Sack meiner Beobachtungen auftun und gelassen dartun, welche Gesichter unsere Stadt macht, wenn dieses und jenes Wetter ist. Ich könnte auch hier wieder pedantisch sein und Unterabteilungen machen – und ich tu es auch. Zuerst wollen wir reden von den Physiognomien unserer Stadt infolge allgemeiner Wetterveränderungen, dann, um mit dem Pikanteren zu schließen, Szenen spezieller Wetterausbrüche malen.

Ich falle in den schrecklichsten Gemeinplatz und beginne mit den vier Jahreszeiten. Der Lenz, sonst der Freudenbringer der Natur, der Dekorateur des Schauplatzes, der allerseits besungene, ist für uns ausgezeichnet fade – ich rede von der Stadt, nicht von den Umgebungen – die Grünspeisen werden

wohlfeiler und die Leute gehen auf das Land. Anfangs sind noch einige Bastei-Spaziergänger, einige Schneegestöber, Aprilgüsse, dann Praterfahrten; die Bäume schlagen aus, etliche eingesperrte Nachtigallen schlagen, wenn nachts das Wagengerassel aufgehört hat, und dann – ehe man sich's versieht, ist die Stadthitze da und der Sommer, die unerträglichste, schändlichste Jahreszeit, wenn man das Unglück hat, ihn hier zubringen zu müssen; die Gärten und das Glacis schmücken sich nach und nach mit dem versengten Braun, die Gassen füllen sich mit Hitze und Staub und die Gasthausgärten mit Menschen in Hemdärmeln. Die elegante Welt ist fort, selbst der Student macht sich mit Ende Juli von hinnen, der Handwerksmann und der Handelskommis steht gelangweilt vor seiner Bude. . . Im Sommer also hält Wien Siesta, und oft eine bedrängte, abgemattete genug; denn es hat oft im Spätsommer wochenlang das satanisch schönste Wetter, und wenn du dich abends auf dein Bette hinlegst, so denke ja an kein Ausruhen, sondern an ein lindes Schmoren, bis dir etwa die Nachmitternacht ein frisches Lüftchen bei dem offengelassenen Fenster hereinschickt; aber ehe du es recht genießen kannst, geht schon wieder die Sonne auf, und die glatten Mauern werfen überall die Hitze herum. In solcher Zeit sieht Wien, von fernen, frischen, grünen Hügeln aus gesehen, wie eine ungeheure gedörrte Käserinde aus. Der Herbst bringt zwar vieles wieder ins Gleiche, allein er beginnt hier ungewöhnlich spät, meistens erst mit Beginn der Fröste, weil er früher bloß den Sommer fortsetzt und oft an Hitze mit ihm wetteifert. . . Aber wenn endlich der Winter kommt, die Nebel über die Häusermassen hereinziehen, daß eine die andere nicht sehen kann, wenn die Krähe bis auf das Glacis hereinzieht, der Stephansturm ins öde, wochenlange Grau verschwimmt: dann beginnt die schönste Jahreszeit Wiens; die Wohnungen füllen sich, die Zirkel glänzen, die Karossen rollen, die Gasflammen beleuchten die prachtvollen Warenauslagen für den Karneval, die Kaffeehaus-Sessionen beginnen, die Spiel-, die Gespräch-, die Streit-Klubs organisieren sich, die Zechbrüder haben lange Abende, die Verleumdungsjunta fixe Tage, die Oper und das Schauspiel überfüllen sich, die Konzerte überschwemmen uns, der Kreuzzug der Virtuosen hebt an, Strauß und Lanner musizieren an öffentlichen Orten, und in tausend Häusern hämmert das Piano-Forte – das Gesellschaftsbuschwerk wuchert, und die Bälle und aller Teufel ist los. Anderwärts, z. B. in Wäldern und Feldern, ist die Natur tot; bei uns wird sie erst recht lebendig. . . Fast aus jeder Kneipe, weil Lustigkeit so recht zum Lebenselemente des Wieners gehört, tönt Musik – in der Redoute flutet und wogt ein Wald von Glanz und Fröhlichkeit – der kleine Bürger und Gewerbsmann gibt einen Punsch –, der Student ist im Kaffeehause, und die ganze Stadt gleicht einem brausenden, kochenden Kessel der Freude und der Lust, indes ringsum auf den Fluren und Feldern die düstere, lastende, schwere, leblose Nacht liegt, durch deren dicke Dünste man kaum das

Schellengeklingel eines zur Freude der Stadt fahrenden Schlitten hört, oder dessen Lichter sieht, die wie trunkene Kometen durch die Nebel streichen, während über der Stadt ein heller Schein steht, der die Stätte des Jubels und des Schwärmens anzeigt – ein paar Meilen von der Stadt ist schon die tote, öde, geräuschlose Winternacht, und das traurige Tuch des Todes gebreitet. Einen einzigen Zug von Winterfreude hat unsere Stadt fast gar nicht, oder wenigstens im Verhältnis viel geringer, als die unbedeutendste Landstadt, nämlich die Schlittenpartien. Wegen der ungeheuren Konkurrenz und der großen Unbequemlichkeiten, die für dieselbe von vielem Schnee hervorgehn, nämlich endloser Schmutz, strömendes Wasser, Anhäufung von Hügeln und Knollen, die den Fahrzeugen gefährlich sind usw., ist es hier gebräuchlich, daß der Schnee aus ganz Wien fortgeschafft wird. Kaum daß er fällt, sind schon an die tausend Hände beschäftigt, ihn in große Haufen aufzuschaufeln und von da auf Wägen fortzuschaffen, und fällt morgen wieder einer, so wird er wieder aufgeschaufelt und fortgeführt; so, daß wenn er auf dem Lande mauerhoch liegt, wir auf dem nackten Pflaster gehen und keine Ahnung haben von der Bedrängnis, mit der sich ein Fuhr- oder Postwagen durcharbeiten, oder mit der ein einsamer Wanderer waten muß. In drängenden Zeiten wird selbst nachts gearbeitet, daß man den roten düstren Schein der Fackeln längs den anstoßenden Häusern gleiten und auf die kräftigen Gestalten fallen sieht, die da arbeiten. Auf diese Weise sind die Schlittenpartien sehr beschränkt, und zwar auf die Zeit, die zwischen dem Schneefall und seiner Wegräumung verfließt, die meistens kurz genug ist. Demohngeachtet hascht der Wiener auch dieses Vergnügen weg, so weit es möglich ist; denn wie durch Zauber verwandeln sich die Fiakerwägen in Schlitten, und wenn hier bereits die Schneekruste aufgebrochen wird, tönt dort noch das lustige Geklingel. Auch das Stadtklima steht dem Schlittenfahren sehr entgegen, indem es in unsern Mauern, wie wir oben sagten, immer wärmer ist als draußen, daher eine mäßige Linderung der Kälte draußen, bei uns schon Tauwetter ist, und ein Schneekoch macht.

Allein wir wollen hier abbrechen, die Winterphysiognomie unserer Stadt zu malen, und lieber zu dem versprochenen letzten Teil unserer wissenschaftlichen Abhandlung übergehen, nämlich zu den rhapsodischen Wetterszenen und ihren Wirkungen.

Ich will hier zuerst von dem unterhaltenderen Wetter beginnen, nämlich von dem schlechten. Wenn es in der einfältigen Landstadt (ich meine hier die meiner Geburt) zu regnen anhebt, sind die Verhältnisse sehr einfach: man geht nach Hause, d. h. unser Nachbar schiebt seinen Mistwagen in den Schoppen, mein Vater macht die Haustüre zu, und alles bleibt drinnen, so daß nichts naß wird als die Gänse und solche, die nicht schnell genug nach Hause kommen. In Wien ist es anders. In wieviel tausend Verhältnisse ein

Regen eingreift, insbesondere ein plötzlicher, kann nur der mit Gewissenhaftigkeit ermessen, der im Geschäftswege den Regen beobachtet und protokolliert und dessen Auge daher geschärft sein muß. Wenn ich z. B. beauftragt war, den Steckbrief eines Maitages zu entwerfen und denselben abkonterfeit der Sitzung vorzulegen – Himmel! welche närrische Nebenspäne von Beobachtungen fielen da für mich ab, wenn so ein urplötzlicher, dauernder Regen vom Himmel fiel; – noch lieber aber war es mir immer, wenn ich zur selben Zeit keine offiziellen Beobachtungen zu machen hatte, sondern nur die anstellen konnte, die ich eben wollte. Wenn sich die Landstadt verödet, sobald ein Regen beginnt. . ., so wird Wien gerade lebendiger. Dem Bauer wächst sein Korn auch während des Regens, er braucht ihm nicht zu helfen; dem Großstädter aber wächst sein Kapital in der Tasche nicht während eines warmen Mairegens, namentlich wenn er sich dieses Kapital durch Rennen und Laufen und Agieren auf der Gasse verdienen muß – und wenige, die in Wien auf der Gasse herumgehen, tun dies mutwilliger Weise, sondern es treibt sie irgendein schweres Geschäft, z. B. ihrem Vergnügen nachzugehen, oder ein anderes. – Alle diese können daher nicht, wenn ein Regen erscheint, wie der Bauer nach Hause gehen und zuschauen, sondern sie müssen in ihrem Berufe ausharren, und da jeder doch so wenig als möglich naß zu werden wünscht, so läuft er desto schneller, was ein närrisches Rennen und Stoßen zur Folge hat, das den sehr belustiget, der seines Geschäftes halber an den Regen gewohnt ist und daher gelassen seines Weges geht und sich auf den Makintosh trommeln läßt. (Beiläufig gesagt, ich gehöre zur »Schlechtwetterbranche«, Abteilung »Niederschläge«, was wohl der Leser schon aus meiner Vorliebe für Winter und Regen wird bemerkt haben.) Schon vor dem Regen, wenn etwa der Himmel finstere Gewitterbrauen zieht oder sich mit jener sanften grauen Hülle überdecket, die dem Landregen vorherzugehen pflegt – schon damals fängt die Unruhe an, da geht schon ein und der andere dicke oder elegante Herr mit einem Regenschirme in der Hand, die Damenwelt sieht zum Himmel und ist ängstlich, der Botengänger und Kommissionär beeilt sich, der Trödler, Tischler und andere räumen ihre auf die Gasse oder unter die offene Ladentüre gestellten Sachen ein, die Promenadplätze verdünnen sich, und die Musik darauf läßt in ihrem Eifer nach; – wenn aber nun vollends der Regen beginnt, so siehst du wie mit einem Zauberschlag die Population mit einer Unzahl von Regenschirmen bedeckt, daß es mich immer an jene altrömische Kriegs- und Belagerungsfigur erinnerte, die man testudo hieß, nur daß hier die Schilde nicht so wohlgefügt passen, sondern sich ohne Unterlaß über und unter einander verschieben und regen – dann, wenn die Straßenpflaster weithin in ihrer Nässe glänzen, dann beginnt erst ein rechtes Rasseln und Donnern, als stiegen die Wägen aus der Erde hervor und führen wie Frösche, die es geregnet, kreuz und quer herum. – Diese Zeit ist auch die Ernte der Fiaker.

Selbst in den Häusern verändert ein solcher Regen alles und jedes. Die zum Spaziergange geputzten Töchter sitzen verdrüßlich herum, unter den Torwegen stehen Gruppen, meist regenschirmlose Frauen, und in den Kaffee- und Gasthäusern wird es ordentlich finster vor Gästen. – Mancher, der selbst einen Regenschirm hat, redet sich zu, ein wenig unterzustehen und ein Glas zu trinken. – Wenn nun erst so ein Regen ein Platzregen ist und, seiner Natur zuwider, ewig dauert, und wenn er gar an einem Sonntagsnachmittag einfällt oder endlich gar in ein Volksfest – wie wenn Stürme auf dem weiten Meere wüten und an die festen und ruhigen Küsten nun nach und nach ein ganzer Saum von Trümmern angetrieben wird: ebenso sehen die, so an solchen Tagen in sicherer Behausung geblieben sind oder gemächlich unter dem Vordache eines Kaffeehauses sitzen, wie die Trümmer hereinverschlagen werden von denen, die da draußen auf dem Meere der Freude trieben und doch endlich herein müssen. Vollgepfropfte Gesellschaftswägen schwanken wie Lastwägen einher; die Köchin trägt ihren neuen Hut, in ein Sacktuch gebunden, in der Hand; das weiße Kleid klebt triefend an Armen und Schultern und hat unten einen riesenbreiten Horizont von Kot; ihr Geliebter zieht sie am Arme, hat auch seinen Hut eingehüllt, und Frack und Pantalon und alles trieft von Wasser, wie die Wolle eines Waschbären. So ziehen sie einher, und der Regen stürzt unbarmherzig auf sie nieder. – Dann folgen erst die unglücklichen Väter mit ganzen abgeregneten Familien; Studentenketten, die gleißend vor Nässe heranmarschieren und vor Freude über den Spaß pfeifen und singen – dann der Spießbürger, der seinen Rock hinten aufgestülpt und mit Stecknadeln angenestelt hat, daß er wie ein Käfer einhergeht, dem die Flügeldecken zu klein sind. – Ich will nicht reden von den tausend ruinierten Damenhüten, zerwaschenen Hauben, häßlich herausragenden Schultern, umhergeschleuderten Dachtraufen, sprudelnden Rinnen, sondern bemerke nur noch, daß die Dächer sehr rein werden, die Straßen wie ausgefegt und mancher Pudel wie neugeboren, indes die Menschheit voll Kot ist.

Sanfte, einfältige Landregen machen keine bedeutende Wirkungen als einige beschmutzte und bespritzte Kleider, wobei ich die Bemerkung nicht unterdrücken kann, daß, wie ich durch meine langjährige Praxis erfahren habe, es fast durchschnittlich dicke Herren sind, die von Fiakern und anderen fahrenden Wägen so sehr und plötzlich angespritzt werden. Auch das muß ich noch erinnern, daß ich öfters zwei Herren gleichen Schrittes und sonst auch ganz gleich habe gehen gesehen, wovon der eine den letzten Spritzer, den er sich selbst gab, auf dem Hute hatte, der andere keinen einzigen auf dem Rocke, höchstens ein paar auf dem Beinkleide. – Es muß die Sache angeborne Anlage sein. Ich ging, als ich noch eitle Tage hatte, oft wie wenn ich den Eiertanz tanzen wollte, und hatte des andern Tages einen ganzen Sternenhimmel von Kot auf dem Rocke. Das Reinbleiben im Regenwetter

läßt sich nicht erlernen, sondern so etwas liegt im Blute, wie die Poesie, und wie das Konservieren der Röcke; – ich habe z. B. immer gleich Greise von Röcken an, während die meines Freundes Grimbucker immer Röcke in den schönsten Jahren sind.

Ich redete bisher bloß von einem einfachen Regen: aber so wie es einfache und qualifizierte Diebstähle gibt, ebenso gibt es einfaches und qualifiziertes abscheuliches Wetter. Ich will in Folgendem ein solches Wetter zu schildern versuchen, z. B. einen Regen mit unerhörtem Sturme am Himmel und gänzlichem Glatteise auf Erden. Es ist dies, was ich erzählen werde, keine aus der Luft gegriffene Einbildung, sondern das Portrait eines Tages, den ich selbst in Wien erlebte. Es hatte fünf Tage so heftig geschneiet, daß es unmöglich war, den Schnee so schnell hinwegzubringen, als er vom Himmel herabfiel, daher wurde er zu einer festen Kruste zusammengetreten, und nach allen Richtungen klingelten die Schlitten: – aber die Freude nahm ein abscheuliches Ende. Am sechsten Tage fuhren zerfetzte, blaugeschwollene Wolken durch den Himmel; alle Schornsteine und Bodentüren klapperten und heulten; der Regen schlug an die Fenster und unten war so glänzendes, kompaktes Eis, als hätte der Glaser einen einzigen Glasguß über das ganze Straßenpflaster gemacht, und das rieselnde Wasser und der Wind, der es dahintrieb, polierten das Eis noch immer mehr, daß es die reinste und glatteste Oberfläche gewann.

An regnerischen Sturmtagen schaut unsere Stadt wie eine zerzauste Perücke aus – alles, was an schönen, stillen Tagen recht artig parallel aufwärts steht, wie z. B. Kleider und Körper der Menschen, das ist nun zerbogen und weist nach allen Richtungen der Windrose; der Rauch über den Schornsteinen zerflattert, eine hölzerne Türe hoch oben am Turme reißt sich ewig auf und zu – ich will der fliegenden Dachziegel gar nicht gedenken, um niemandem Furcht einzujagen. Aber wenn nun noch dazu auch ein schönes feines Glatteis kommt, auf dem nicht ein einziger Fußtritt haftet: welch ein kläglicher Anblick unserer heitern, belebten Stadt. . . Welche verrückte Gestalten man an solchen Tagen sieht, welche Gesichterschneider, welche zerknüllte Hüte und zerfetzte Regenschirme, kann nur der ermessen, den seine Pflicht an solchen Tagen zu Beobachtungen antreibt, während alle andern den Elementen lieber aus dem Wege eilen und, statt Beobachtungen an andern zu machen, lieber selber trachten, mit heiler Haut und ohne Lächerlichkeit an ihr Ziel zu gelangen. Dennoch ist die Freude und Lust der Wiener am Leben so groß, daß gewiß selbst an solchen Tagen nicht ein einziger ist, der des Wetters halber sein projektiertes Vergnügen aufgäbe, und wenn Ball ist, fahren die Wägen lustig durch den Sturm, die Fußgänger steuern dem Gasthause, der Gesellschaft, dem Abendkränzchen zu – aber abends ist gewiß auch das Glatteis wenigstens schon weg, teils durch rüstige Arbeit, teils durch den Regen.

Den größten Sturm zeigten unsere Anemometer anno 28 im Juli – ich glaube es war der 19., und ein Sonntag. Er erschien gegen Abend mit Gewitter und überraschte alles, was da spazieren ging oder fuhr. – Des andern Tages waren die Straßen mit Ziegeltrümmern und Glasscherben gepflastert; im Stadtgraben lagen Shawls, Tücher und Hüte, die jungen Pappeln am Heumarkte waren noch nach drei Jahren gebogen; der Wind hatte im strengen Sinne Menschen und Wägen umgeworfen, namentlich auf der Badnerstraße, und ein Freund von mir erzählte mir, daß er während der ganzen Zeit, fast eine Stunde, einen Baumstamm des Glacis umarmt halten mußte und nicht weggehen durfte. Zum Glück hatte es nicht geregnet.

Allein es ist Zeit, daß wir einmal vom Winde wegkommen, freilich ist er ein bedeutendes Ingrediens unseres physischen und sozialen Lebens. – Wien ist bekannt wegen seiner Winde – aber außer dem Staube, den er im Sommer aufrührt und der den schönen Herren die Röcke verdirbt, bringt er uns wohl kaum ein lebhafteres und bewegteres Bild zustande als wir oben zu beschreiben versucht haben. Nur das erwähnen wir noch kurz, daß ihm die Damen ganz besonders feind sind; freilich bieten sie auch seinen schalkhaften Launen viele Flächen und Segel dar, an denen er verknittern und verderben oder die stolzeste Schönheit durch unersprießliche Situationen dem Lächeln der Umstehenden preisgeben kann.

Wie wir die langen Winterabende unserer Stadt assimilieren, oder die dicken Novembernebel, in denen die Stadt, solange es tagt, wie in grauer Baumwolle eingewickelt ist, und in denen die Lichter, wenn es Nacht wird, wie trübrote Karfunkel mehr glimmen als brennen, – haben wir teils oben schon angedeutet. . . Wie wichtig solche Tage freilich für die Kataloge unserer Gesellschaft in hygrometrischer und physiologischer Hinsicht sind, kann man sich denken, da ja jeder weiß, daß ein Nebel nur eine auf der Erde liegende Wolke ist und daher sehr auf das künftige Wetter Einfluß nimmt, und daß in Hinsicht des Körpers kein physikalisches Moment von solcher Bedeutung ist als der Feuchtigkeitszustand: aber wie bemerkenswert auch dies alles in unseren Sitzungen sein mag, so ist leider der Leser so beschaffen, daß er sich um nichts kümmert, was ihn nichts angeht, d. h. auf diesem Papiere hier nichts angeht, oder was er nicht versteht; daher wage ich es auch nicht, von den hygrometrischen, elektrischen, physiologischen und pathologischen Momenten der Nebel zu reden, gesetzt auch, ich verstünde etwas davon. Einen Wienerwitz aber kann ich nicht unterdrücken, den mein verstorbener Kleiderputzer bei solchen Gelegenheiten unermüdet zu machen pflegte, wenn ich ihn nach dem Wetter fragte: »Euer Gnaden! ein Nebel, daß man ihn auf das Brot streichen könnte, und dazu ein so scharfer Luft, daß sich eine Sau daran zu reiben vermöchte.« – Aber er ist nun tot mit allen seinen Sprichwörtern, und früher tot als ich, zu dem er oft sagte: »Prahlen Sie nicht mit Ihrer Jugend, ich kann noch mit Ihren Knochen Nüsse

vom Baume werfen.« Es fallen mir bei Gelegenheit seine Sprichwörter ein.

Ich möchte nun noch recht gerne eine unsägliche Hitze malen, die wie ein Samum in unsere Häuser fällt und eine wahre Geißel der dicken Herren ist, allein ich befürchte, die Geduld unserer verehrten Leser auf eine gar zu harte Probe zu stellen, und die Ermattung, die ich schildern müßte, dürfte ich eher dem Leser mitteilen als den in meiner gemalten Hitze leidenden Personen.

Zum Schlusse füge ich eine Bitte hinzu: es wird jetzt auch im Vereine stark auf Magnetismus (versteht sich mineralischen) beobachtet, seit Humboldt und andere auf die Wichtigkeit desselben und seinen Zusammenhang mit dem Wetter aufmerksam gemacht haben. – Wenn nun unter meinen Lesern ein ungeheurer Pedant wäre (natürlich, ich klopfe nur auf den Strauch) – wenn ein solcher Pedant wäre, der täglich fünfmal zur selben Sekunde auf drei Instrumenten beobachten wollte, so würde er höflich eingeladen, sich zu melden. Ich glaube, der Verein stellt keine schlechten Bedingungen.

Somit wünschen wir allen das schönste Wetter und empfehlen uns.

Lutz Katzschner
Wärmeinsel Stadt

Im Jahre 1900 lebten nur etwa 16 Prozent der deutschen Bevölkerung in Großstädten mit über 100 000 Einwohnern; heute sind es in der Bundesrepublik bereits mehr als 30 Prozent, und 75 Prozent leben in Städten mit über 20 000 Einwohnern. Täglich werden ca. 70 Hektar Land für Wohnungen, Industrieanlagen, Straßen usw. der natürlichen Landschaft entzogen – ein Eingriff, der sich auf die klimatischen Verhältnisse nicht nur der Stadt auswirkt, hier aber seine ersten und drastischsten Folgen zeitigt. Schon 1885 wurde für acht verschiedene Städte eine Übertemperatur von 1°C festgestellt. Heute ist die Temperatur in den Städten im Jahresmittel 1,5-2°C höher als im Umland. Was das klimatisch bedeutet, läßt sich daran veranschaulichen, daß in der Kleinen Eiszeit (ca. 1500-1850) die Jahresmitteltemperaturen um 1,5°C niedriger waren als heute. Natürlich ist die Temperaturerhöhung in der Stadt nicht ohne weiteres mit der Veränderung globaler Temperaturverhältnisse vergleichbar; Tatsache ist aber, daß die Städte an der nordhemisphärischen Temperaturerhöhung der letzten Jahrzehnte einen Anteil von 0,1°C haben.

Problematisch am Stadtklima ist jedoch weniger diese globale Temperaturerhöhung, die sehr langsam vor sich geht, so daß die Lebewesen sich auf sie einstellen können; problematisch sind vielmehr die kurzfristigen Klimaänderungen im innerstädtischen Bereich, die in einem Zeitraum von nur wenigen Jahren erfolgen – nicht alle Organismen sind ihnen gewachsen. Die Krankheitsanfälligkeit der Stadtbewohner ist hoch, besonders bei Inversionswetterlagen, wenn die Schadstoffanreicherung der Luft sprunghaft steigt. Häufig sind Schäden an Herz und Kreislauf sowie eine Störung der Atmungsorgane die Folge.

Das Stadtklima hängt weniger von der Größe einer Stadt als von der Bebauungsdichte und Bebauungsart ab. Jeder Stadtteil mit seiner unterschiedlichen Struktur und Nutzung entwickelt ein Eigenklima, das sich nicht unbedingt mit dem anderer Stadtteile ausgleicht. Die wichtigsten Ursachen für die Ausprägung von Stadtklimata sind die folgenden.

1. Eine Veränderung der Strahlungsbilanz sowohl im kurzwelligen wie im langwelligen Bereich, die auf die Wärmebilanz der Stadt zurückwirkt. Da

hier die Verdunstung stark eingeschränkt ist, steht fast die gesamte kurzwellige Strahlungsenergie für die Erwärmung der Luft zur Verfügung. Je mehr Energie die Materialien einer Stadt tagsüber speichern, desto größer ist ihre langwellige Ausstrahlung und desto geringer die nächtliche Abkühlung. Die Dunstglocke über der Stadt schwächt zwar die Einstrahlung der Sonne, verhindert aber auch, daß die langwellige Ausstrahlung in die oberen Schichten der Atmosphäre gelangt. Die atmosphärische Gegenstrahlung wird erhöht und vom Dunst wieder auf die Erdoberfläche zurückgeworfen; die Temperatur steigt an, die Windgeschwindigkeit wird reduziert. Dadurch entsteht Schwüleempfinden: die Wärme, die nicht nach außen abgeführt werden kann, staut sich im Körper. Eine weitere Auswirkung der Dunstglocke ist, daß sie die Auflösung einer Inversion erschwert: wenn die Temperatur mit der Höhe zunimmt und einen vertikalen Austausch der Luft verhindert, kann dieser Zustand desto schwerer aufgelöst werden, je größer die Luftverschmutzung ist.

2. Während normalerweise ein Teil der Sonnenenergie für Verdunstungsprozesse verbraucht wird, kommt im Stadtbereich, wo versiegelte Flächen vorherrschen und Niederschläge schnell durch die Kanalisation abgeführt werden, fast sämtliche Energie der Lufterwärmung zugute. (Der Temperaturunterschied gegenüber einer Vegetationsfläche mit sehr großer Verdunstung beträgt im Jahresdurchschnitt ca. 2°C.) Die Stadt wird desto mehr zur Wärmeinsel, je größer der Anteil der versiegelten Fläche ist, die viel Wärme aufnimmt und sie bis in die späten Abendstunden in Form von langwelliger Ausstrahlung an die Luft abgibt. Wenn die Luftverschmutzung zunimmt, wird die Abstrahlung zusätzlich behindert. Die Folge ist eine für den Biorhythmus schädliche Verzögerung im Tagesgang der Lufttemperatur, mit höheren Maxima und auch höheren Minima, während bei Vegetationsflächen der Feuchtigkeitsnachschub zu allen Tageszeiten anhält und die Tagesschwankungen gering bleiben. Die fehlende nächtliche Abkühlung, die Reduzierung der relativen Feuchte und die größeren Tagesschwankungen sind die Faktoren des Stadtklimas, die dem Menschen hauptsächlich zu schaffen machen.

3. Durch die erhöhte Bodenrauhigkeit wird die Windgeschwindigkeit reduziert und somit die Luftzirkulation eingeschränkt. Zwischen dem bodennahen Wind (bis 60 m Höhe), der sein Geschwindigkeitsmaximum bei großer Turbulenz in den Nachmittagsstunden hat, und dem Höhenwind (über 150 m Höhe), der von der Bodenrauhigkeit nicht mehr beeinflußt wird, liegt die Übergangsschicht, in der vor allem der Austausch zwischen Stadt und Land, also die Flurwindzirkulation stattfindet: Durch die stärkere Erwärmung der Stadt können Luftmassen aufsteigen und frische Luft vom Land her ansaugen. Die Ausprägung der Stadt-Land-Zirkulation hängt aber in starkem Maße von der Bebauung ab. Hohe Gebäude behindern die

Zirkulation, Hochhauskomplexe können sie gänzlich unterbinden. Im Normalfall dringt die frische Luft nur bis in die Randbereiche der Stadt ein. Tatsächlich aber ist das Windsystem innerhalb der Stadt viel komplexer, da neben der Flurwindzirkulation und den globalen Windverhältnissen hier auch die durch Temperaturdifferenzen erzeugten Winde eine Rolle spielen. Eine innerstädtische Zirkulation kann sich allerdings nur dann entwickeln, wenn zwischen den verschiedenen Bezirken ein Temperaturunterschied von mindestens 2°C herrscht und die Reibung klein bleibt. Deshalb ist es unbedingt erforderlich, Frischluftbahnen nicht durch Querverbauung zu versperren. Besonders für Städte, die in einem Talkessel liegen und stark inversionsgefährdet sind, ist der Luftaustausch durch Talauf- und Talab-Winde wichtig. Damit nachts kalte Luft ins Tal abfließt, ist ein unbebauter Hang von ca. 200 m Breite und ein Höhenunterschied von 50 m erforderlich. Da aber gerade die Hanglagen ein begehrtes Baugelände sind, werden in vielen Städten die Frischluftschneisen zunehmend vermauert. Schon ein Bahndamm von 3-4 m Höhe kann den Frischluftstrom abschneiden. – Allgemein gilt, daß mangelnde Zirkulation die Luftbelastung erhöht. Aber erst genauere mikrometeorologische Untersuchungen, die vor allem die unterschiedliche Ausprägung des Klimas in den einzelnen Straßenzügen und Stadtteilen erfassen, würden es erlauben, das Windfeld besser zu interpretieren.

Dies alles spricht für kleinräumige Lösungen zur Verbesserung des Stadtklimas. Große Parkanlagen bewirken zwar eine Temperatursenkung, aber die Wirkung auf die benachbarten Gebiete bleibt wegen der zu großen Entfernung und Reibung beschränkt. Für Bonn z. B. wurde festgestellt, daß der Frischlufteffekt der Grünanlagen über ein paar Meter nicht hinausreicht. Außerdem können große Parkanlagen durch ihre niedrigen Temperaturen Absinkvorgänge auslösen, die die Luftbelastung erhöhen, was dem Erholungswert solcher Freiräume entgegensteht.

4. Weitere Ursachen für die Herausbildung eines typischen Stadtklimas sind die große anthropogene Wärmeproduktion (Industrie, Hausbrand, Autos etc.) und die Luftbelastung durch Schadstoffe (besonders Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid, desgleichen Stäube und Feinstäube mit Beimengungen von Asbest, Blei, Zink, Quecksilber etc.). Die toxische Wirkung der Schadstoffe erhöht sich bei Inversionswetterlagen, weil dann kein Austausch der Luftmassen stattfindet und die Verschmutzung sich nicht abbauen kann. Ein Sekundäreffekt ist auch die photochemische Verunreinigung, vor allem in Zeiten großer Einstrahlung (Mai bis September): es entstehen Peroxide und Ozon, die länger als die übrigen Schadstoffe in der Atmosphäre verbleiben und sich auch auf die ländlichen Gebiete ausbreiten (sog. Los-Angeles-Smog). – Wegen der bei uns vorherrschenden westlichen Wetterlagen wurden Industrieanlagen gern in den Osten einer Stadt verlegt;

das bedeutet aber, daß dann bei Ostwetterlagen, die oft zu Inversionen führen, die Belastung besonders stark ist. Auch erhöhte Schornsteine lösen das Problem nicht: bei turbulenter Schichtung ist die Wirkung gering, bei stabiler Schichtung werden die Schadstoffe nur weiter weg transportiert (bis nach Skandinavien) – Säureniederschläge gehen dann auf empfindliche Böden und Seen nieder.
Eine Möglichkeit der Schadstoffbindung in der Stadt selbst ist die Verwendung von Vegetationsschutzwällen. Wenn eine Staubquelle von Vegetation umgeben ist, die die Luftmassen durchstreichen müssen, stellt sich je nach Dichte und Vegetationstyp eine Filterwirkung ein. Die größte Filterwirkung besitzt der Wald, weil hier die Windgeschwindigkeit so stark gebremst wird, daß die Schadstoffe sich ablagern können und bei Niederschlag in den Boden gewaschen werden. Die Hecke hat eine geringere Wirkung, ist aber leichter in die Stadt zu integrieren.
Vegetationsflächen in der Stadt sind auch deshalb wichtig, weil sie Wasser speichern und damit Verdunstungsvorgänge auslösen, die zu merklicher Abkühlung führen und der Verzögerung der Tagesgänge entgegenwirken. Durch die Produktion von Kaltluft und Frischluft sorgen sie für kleinräumige Zirkulation. Überdies bewirkt die Photosynthese der Pflanzen eine Umwandlung des CO_2 in Sauerstoff, die jedoch in ihrer Größenordnung nicht überschätzt werden sollte: eine 25 m hohe Buche mit einem Kronendurchmesser von 15 m und einer Blattoberfläche von 1600 m² verbraucht bei Sonnenschein 2,3 kg CO_2 pro Stunde und produziert dabei 1,7 kg O_2 – gerade genug für zehn Menschen, über das Jahr gerechnet. Das bedeutet, daß wir ein hoffnungsloses Defizit an Sauerstoffproduktion haben, zumal auch andere Verbrennungsvorgänge O_2 benötigen.

Zu lange wurden die Probleme des Stadtklimas ignoriert. Ein paar ökologische Ausgleichsräume am Rand der Stadt, deren Wirkung über ihre eigene Fläche kaum hinausreicht, ändern nichts an dem schlechten Klima in den Wohnbereichen und in der Innenstadt. Gerade dort aber muß man nach kleinstrukturierten Lösungen suchen. Der Weg/Zeitfaktor, der zwischen den unterschiedlich ausgeprägten Kleinklimata in der Stadt auftritt, muß niedrig gehalten werden. Es ist nicht immer zweckmäßig, nur auf die Frischluftbahnen zu achten und die kleinen Möglichkeiten, im innerstädtischen Bereich das Klima zu verbessern, zu übersehen. Deshalb bringt es auch wenig, grobe Modellrechnungen zum Stadtklima durchzuführen, die doch nur großräumige Lösungen nahelegen. Eine Verbesserung dagegen wäre es schon, wenn die versiegelten Flächen (beispielsweise die großen Parkplätze vor Einkaufszentren) reduziert würden zugunsten von kleinflächigen Grünanlagen, die gitterartig die Stadt durchziehen – Bäume im Straßenbereich, die Schatten und Feuchte spenden. Auch zu dichte und zu hohe Bebauung sollte

vermieden und die Wärmekapazität der Materialien verringert werden. Schließlich könnten durch eine dezentrale Aufteilung von Wohn-, Arbeits- und Einkaufsbereichen viele Faktoren, die heute das Stadtklima negativ beeinflussen, ausgeschaltet werden.
Um eine Verbesserung des Stadtklimas zu erreichen, ist ein Umdenken bei Klimatologen und Stadtplanern gleichermaßen notwendig. Die das Stadtklima verursachende sehr komplexe Wechselwirkung zwischen der Oberflächenbeschaffenheit und der Atmosphäre, die außerdem noch von den unterschiedlichen Nutzungsverhältnissen in der Stadt beeinflußt wird, erfordert eine Forschung und Planung, die den stadtökologischen Aspekt in seiner Gesamtheit berücksichtigt, und nicht, wie bisher, sich auf meteorologische Fragestellungen beschränkt. Erst dann, wenn es gelingt, die klimatologischen Faktoren mit in die Planung einzubeziehen, kann man zu einer wirklichen Verbesserung des Klimas in der Stadt kommen.

. . . der feuchte und trübselige Septembertag begann in eine feuchte und trübselige Nacht überzugehen. Es war Samstag, und seit Donnerstag hatte es ununterbrochen geregnet. Nun hatte der Regen zwar aufgehört, aber ein scharfer Wind jagte noch immer rußige Wolkenfetzen über den Himmel, eine schmutziggelbe Abenddämmerung tropfte herab und überzog die Welt mit Todesfarbe . . . (der) Kohlenstaub hatte mit seiner Trauerfarbe die ganze Schlucht überzogen, klebte in großen Flächen auf den schmutzigen Mauern der Fabrikgebäude und schien selbst die düsteren Wolken zu schwärzen, die endlos dahinzogen wie schwerer Rauch. Der Atem des Unheils und der Hoffnungslosigkeit schien in dem heftigen Winde zu blasen, und die feuchte, gelbe Dämmerung war gleich der Dämmerung eines Weltunterganges . . .

. . . Das Zimmer war erfüllt von Blumenduft und Sonnenlicht . . . draußen spannte sich der unermeßlich blaue Himmel, an dem die sinkende Sonne freundlich strahlte, die Allmutter, die Befruchtende, deren segensreiche Kraft die Menschen nun eingefangen und aufgespeichert hatten. Und unter ihren goldenen Strahlen erglänzten die blanken Dächer des glorreichen Beauclair, des von emsiger Tätigkeit summenden Bienenkorbes, in dem die verjüngte, neugeordnete Arbeit nur Glückliche schaffte durch die gerechte Verteilung der Güter dieser Welt . . .

(Anfang und Ende des Romans *Arbeit* von Emile Zola, 1901)

Magazin für Literatur und Kunst — Nummer 2

TINTENFASS

Alfred Andersch

Letzte autobiographische Aufzeichnungen: über seine literarischen Anfänge, erste Kollegen, Faulkner-Romane, Baudelaire-Gedichte, Descartes-Gedanken, Kunst und Krankheit; außerdem die letzten Gedichte aus dem Nachlaß.

Wilhelm Genazino

Ausschweifende Annäherungsversuche eines älteren Herrn an ein junges Mädchen im Café Hard Rock.

Robert Gernhardt

Geschichte einer Geschichte am toskanischen Kamin.

Eckhard Henscheid

Anmerkungen zur Literatur und neue Fußball-Anekdoten: Da lacht das runde Leder!

Otto Jägersberg

Die neueste Sauerei aus Politik, Landwirtschaft und Entwicklungshilfe: Die Verschweinung der Kuh.

Hermann Kinder

Fünf Feuerbach-Vorlesungen gegen Lesen und Literatur – für Leben und Lieben.

Bernhard Lassahn

Ein Dialog zwischen den Generationen in der Eisenbahn: von Bahnhof zu Bahnhof.

Jürgen Lodemann

Kritiker-Beschimpfung in Form einer Handke-Beschimpfung.

Peter Rühmkorf

Zur Naturgeschichte des Reims und der menschlichen Anklangsnerven, mit rasanten poetischen Beispielen von Benn, Holz, Ringelnatz, Rühmkorf u. v. a.

Arno Schmidt

Wie glorios war Preußens Gloria? und wie groß Friedrich der Große? Ein Korrektiv zur west-östlichen Preußen-Veneration.

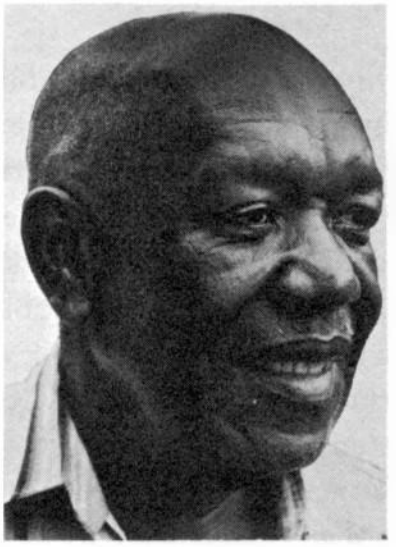
Christof Stählin

Vom alternativen Leben im Bauernhaus.

Hans Wollschläger

Die erste Veröffentlichung aus Herzgewächse oder Der Fall Adams.

aus der Reihe Biographien:



Charles Denby
Im reichsten Land der Welt

Ein schwarzer Arbeiter erzählt sein Leben
320 Seiten · DM 29.–

»Ich bin ein Automobilarbeiter, kein professioneller Schriftsteller. Ich bin wie jeder von euch. Man hat mich nicht gefragt, ob ich ein Mann oder eine Frau sein wollte. Man hat mich nicht gefragt, ob ich schwarz oder weiß sein wollte. Aber wenn du meine Geschichte in dich aufnimmst, dann läßt sie dich vielleicht auch verstehen, wer du bist. Alles, was ich schreibe, habe ich gefühlt, gesehen und erfahren in den Vereinigten Staaten. Und jeder Leser dieses Buches weiß am Ende, was ich will und wofür ich kämpfe, wie und wo immer ich kann.«

Rotbuch

Julius S. Oguntoyinbo / Richard S. Odingo
Regen für Sahel

Die Dürre in der Sahelzone von 1968 bis 1973 hat wie kein Ereignis zuvor die Bedeutung der Klimavariabilität für die Wirtschaftstätigkeit des Menschen sichtbar gemacht. Dürre, Überschwemmungen, Hurrikane, extreme Schneefälle – um nur diese zu nennen – wirken sich auf alle möglichen Formen menschlicher Wirtschaftstätigkeit aus, auf die Landwirtschaft ebenso wie auf die Luftfahrt oder den Tourismus. Im Falle Afrikas, wo die meisten Menschen noch Bauern sind, machte sich dieser Einfluß vor allem bei der Viehzucht und der Landwirtschaft bemerkbar. Die in Krisenzeiten am stärksten in Mitleidenschaft gezogenen Gebiete sind die Wüste und ihre Randzonen, d. h. der Sudan und die Sahelzone.

Hier sollen deshalb einige der Vorgänge, die sich in den letzten Jahrhunderten in Afrika und vor allem südlich der Sahara abgespielt haben, eingehender betrachtet werden; es soll gezeigt werden, wie sich die Variabilität des Klimas unter verschiedenen Bedingungen auf die Eigenart der Bodennutzung auswirkte und wie sich die im Zusammenhang damit stehenden Eingriffe des Menschen in die Umwelt ihrerseits ausgewirkt haben. Dabei werden wir den Randbezirken der Wüste mehr Aufmerksamkeit schenken als der Wüste selbst. In Zeiten, in denen mehrere feuchte Jahre aufeinander folgen, vermitteln diese Gebiete den Menschen, die sie in Besitz nehmen, ein falsches Sicherheitsgefühl, während sie in Dürreperioden höchst anfällig sind.

Was die Bedeutung der Klimavariabilität für die Landnutzung zumindest in den Tropen angeht, so kann man sich leicht klar machen, daß die Niederschlagsschwankungen hier sehr viel mehr Aufmerksamkeit verdienen als andere Momente, wie Sonneneinstrahlung, Temperatur und Bodenfeuchtigkeit. Eine angemessene Zufuhr von Licht, Wasser und Wärme ist für die Produktion von Feldfrüchten gewiß ebenso notwendig wie für die Produktion der pflanzlichen Biomasse, die eine erfolgreiche Weidewirtschaft ermöglicht. Dennoch spielen etwa Temperaturschwankungen nur eine geringe Rolle und sollten, zumindest was die Tropen angeht, bei der Erörterung von Klimaschwankungen und Bodennutzung nicht im Vordergrund stehen.

Wir stellen uns also zunächst zwei Fragen: a) Was wissen wir über die Klimavariabilität unter besonderer Berücksichtigung der Niederschläge?

b) Welche Rolle spielt die Verfügbarkeit von Wasser in der Viehzucht, im Feldbau und bei anderen Formen der Bodennutzung?

Die Natur der Klimavariabilität in Afrika

Unser Wissen über Klimaschwankungen in der Sahara seit dem Pleistozän nimmt immer mehr zu. Auch für Ostafrika verfügen wir über brauchbare Informationen. Unsere Erörterungen werden sich vor allem auf die letzten Jahrhunderte konzentrieren, in denen die Aktivität der Menschen infolge des Bevölkerungswachstums und anderer Faktoren zugenommen hat. Um die Dinge in die richtige Perspektive zu rücken, wollen wir jedoch zunächst einen kurzen Blick auf die weiter zurückliegende Vergangenheit werfen.

Etwa seit dem Jahre 6000 v. Chr. und bis etwa 4700 v. Chr. erlebte die Sahara eine Periode mit feuchterem Klima als heute. Möglicherweise wurde das Klima schon einige Zeit vor 4700 trockener, aber die Auswirkungen dieser Austrocknung traten dank eines höheren Grundwasserspiegels und ausgedehnter Oasen erst mit einer gewissen Verzögerung in Erscheinung. Diese Oasen bildeten einen geeigneten Lebensraum für Wildtiere, Haustiere und Menschen mit ihren Feldkulturen. Die Periode von 4700 bis 3700 v. Chr. war trocken. Bis zum Jahre 1000 v. Chr. wechselten feuchte und trockene Phasen alle 700 bis 800 Jahre einander ziemlich regelmäßig ab. In der Zeit der römischen Besetzung wurde das Gebiet immer trockener, aber nicht so trocken wie heute. Für die Zeit zwischen 1200 und 1550 n. Chr. gibt es wieder Anzeichen für ein feuchteres Klima.

Niederschlagsvariabilität

Wenn man die Fluktuationen in den Wasserständen des Tschad-Sees als Indikator für die Klimavariabilität der umliegenden Regionen verwendet, so gelangt man zu dem Schluß, daß die Niederschläge überaus starke Schwankungen aufweisen, die sich von Zeit zu Zeit auf die Bodennutzungspraktiken ausgewirkt haben dürften.

Aus meteorologischen Aufzeichnungen geht hervor, daß die Niederschläge in diesen Zonen äußerst variabel sind. So hatte etwa die Steppe von Sidi Bou Zid in Zentraltunesien in der Zeit zwischen 1932 und 1962 eine mittlere Abweichung von 30,6 Prozent gegenüber der durchschnittlichen Niederschlagsmenge zu verzeichnen. Im Jahre 1962 kam es zu einem absoluten Maximum von 312 Prozent oberhalb der Norm. Ähnliche Verhältnisse herrschen weiter südlich in der Sahelzone.

In Gao (Mali) fielen im Jahre 1970 noch 93 Prozent der durchschnittlichen Niederschlagsmenge des Zeitraums von 1966 bis 1973. 1971 waren es 70

Prozent, 1972 62 Prozent und 1973 nur noch 55 Prozent, der niedrigste Wert, der in Gao je verzeichnet wurde. Im Senegal oder in Mauretanien fielen während der Dürreperiode nicht mehr als 20 oder 30 Prozent der normalen Niederschläge.

In der Sahelzone Westafrikas ist Dürre zwar ein immer wieder auftretendes Problem, aber die Dürreperiode von 1968 bis 1973, die in der Katastrophe von 1972-73 kulminierte, übertrifft alle früheren Dürreperioden sowohl in ihrer Härte als auch in ihrer räumlichen Ausdehnung. Die jährlichen Niederschläge lagen 50 Prozent oder mehr unter dem Durchschnitt, an einigen Orten im nördlichen Mali, im Tschad und in Niger sogar bei nur 15 Prozent. Das galt nicht nur für die Randgebiete der Sahara, sondern auch für die Region im Süden, bis hin zum Golf von Guinea. In den südlichen und östlichen Landesteilen Nigerias z. B. lagen die Niederschläge 1973 10 bis 30 Prozent unter dem Durchschnitt. In den meisten Teilen des Landes also war die Situation ernst, im äußersten Norden aber war sie katastrophal.

Es drängt sich die Frage auf, ob derart drastische Fluktuationen periodisch, quasi-periodisch oder völlig unregelmäßig auftreten und ob sich dabei irgendein Trend abzeichnet. In einer neueren Studie wurden die statistischen Aufzeichnungen von 69 unregelmäßig über das tropische Afrika verteilten Regenmeßstationen untersucht. Die wichtigsten Schlußfolgerungen lauteten:

a) Die meisten Jahresreihen wiesen irgendeine Form von Oszillation, aber keinen spezifischen Trend auf.

b) Nur 4 der 69 untersuchten Stationen wiesen bei den Regenfällen eine signifikant steigende Tendenz auf: Casablanca und Kasba-Tadla (beide Marokko), Accra (Ghana) und Luanda (Angola).

c) Keine Station wies innerhalb des Untersuchungszeitraums (der zwischen 40 und 109 Jahren liegt) eine generell fallende Tendenz auf.

d) Für Afrika insgesamt wiesen die Regenfälle bestimmte reale oder quasi-periodische Regelmäßigkeiten auf. Die Studie weist Zyklen von 2,2 bis 2,5 Jahren oder von 2,7 bis 3,3 Jahren nach. In den einzelnen Gebieten, vor allem in den ariden oder semi-ariden Zonen, können die Schwankungen sich auch über 7,8 oder 10 Jahre erstrecken.

Folgen für die Bodennutzung

Aufgrund dieser und zahlreicher ähnlicher Untersuchungen hat man inzwischen ein besseres Verständnis für die Variabilität der Regenfälle entwickeln können. So wissen z. B. die Landwirtschaftsplaner, daß sie in bestimmten Bezirken Kenias alle zwei Jahre mit einem lokalen Ausbleiben der Regenfälle rechnen können, das für einige, vor allem die dafür anfälligen

Gebiete eine lokale Dürre mit sich bringt. Eine ausgedehntere, sogenannte regionale Dürre erwarten sie alle vier bis fünf Jahre, obgleich sich hier kein regelmäßiger Zyklus nachweisen läßt. In einigen trockenen Gebieten Kenias und Tansanias kommt es häufig, fast alljährlich zu einer regionalen Dürre. In den ertragreichen Landwirtschaftsgebieten führt das Ausbleiben des Regens wenigstens alle vier Jahre zu einer Dürre, die sich in verringerten Ernteerträgen, aber nicht in einer völligen Mißernte niederschlägt. Schließlich kommt es in diesen Ländern im Zeitraum von 10 bis 15 Jahren im Schnitt einmal zu einer nationalen Dürre vom Ausmaß der Sahelkatastrophe, wobei diese Form, was Ostafrika angeht, nur in Äthiopien auf weite Teile des Landes übergreift, während sie in Kenia und Tansania weniger extensiv ist. Größere Teile von Kenia und Tansania wurden zum letzten Mal 1960 und 1961 von einer großen Dürre heimgesucht, was sich erst 1973-74 wiederholte.

Eine nationale Dürre kann verheerende Ausmaße annehmen und in zahlreichen Gebieten zu einer totalen Mißernte führen, wie es in West- und Ostafrika während der Saheldürre geschehen ist. Sie kann auch infolge der fortschreitenden Zerstörung der Weideflächen durch das Ausbleiben des Regens zu einer erheblichen Dezimierung des Viehbestandes führen. Es ist also offensichtlich, daß die beobachteten Niederschlagsschwankungen entscheidende Auswirkungen auf die Bodennutzung haben, die hier kurz zusammengefaßt werden sollen:

a) Für Regionen, in denen einjährige Feldfrüchte angebaut werden, sind saisonale Niederschlagsschwankungen von besonders großer Bedeutung, denn sie führen unmittelbar zu Ernteverlusten oder erheblichen Ertragseinbußen.

b) Die hohe Frequenz von 2,2 bis 2,5 und von 2,7 bis 3,3 Jahren legt es nahe, die agrikulturelle Bodennutzung in den betroffenen Regionen an diese Fluktuationen anzupassen, etwa durch den Anbau von landwirtschaftlich nutzbaren Baumgewächsen oder mit Hilfe künstlicher Bewässerung. Bei Fehlen von künstlicher Bewässerung können häufige Mißernten unmittelbar zum Verschwinden des Feldbaus und seiner Ersetzung durch Viehhaltung führen. Diese Reaktion liegt in den semi-ariden und besonders den ariden Zonen sehr nahe. Die Bodennutzungssysteme in Gebieten, die unter starken Klimaschwankungen zu leiden haben, waren im großen und ganzen bestrebt, sich durch eine vernünftige Mischung aus Feldbau und Viehzucht, oft nomadischer Viehhaltung, an die erwarteten Fluktuationen anzupassen. In manchen Gebieten ist diese Situation durch bestimmte Hinterlassenschaften des Kolonialismus und die Einführung der landwirtschaftlichen Exportproduktion (*cash-cropping*) zusätzlich verschärft worden.

c) In Ostafrika lassen sich in einigen wenigen Fällen immergrüne Nutzpflanzen wie Kaffee oder Sisal den kürzeren Zyklen innerhalb der zwei- bis

dreijährigen Schwankungen anpassen, was sich die Plantagenwirtschaft viele Jahre lang zunutze gemacht hat. Wo das nicht möglich ist, hat man in einigen Ländern Techniken des Trockenfeldbaus entwickelt, bei dem die Feldfrüchte oder das Weidegras ein Jahr lang von dem gespeicherten Regen der vorangegangenen zwei oder drei Jahre zehren.
d) Für die Bodennutzung stellen die längerfristigen Schwankungen eine größere Bedrohung dar, denn sie können althergebrachte Systeme von Grund auf zerstören und dann eine Situation wie in der Sahelzone herbeiführen. Hier kann es zu Katastrophen kommen, die sehr viel drastischere Maßnahmen erforderlich machen. Im Falle Kenias etwa gab es im übrigen Land Nahrungsmittelüberschüsse, so daß die Bekämpfung der Hungersnot nur ein Verteilungsproblem aufwarf. Auch im benachbarten Tansania war der Bedarf an Nahrungsmittelimporten trotz einer ebenfalls sehr ernsten Lage nirgendwo so groß wie in Äthiopien oder in den Sahelstaaten Westafrikas.

Klimaauswirkungen in Westafrika südlich der Sahara

Wir wollen nun genauer untersuchen, wie sich die Menschen in Westafrika an die Variabilität des Klimas angepaßt haben. Diese Regionen zeichnen sich durch stark jahreszeitenabhängige, unregelmäßige Regenfälle aus. Die Vegetation reicht von der Dornbuschsteppe bis zur Guinea-Savanne. Die Aktivitäten der Menschen umfassen nomadische Viehhaltung ebenso wie saisonalen Feldbau. Der Anbau erfolgt vor allem in der regenreichen Zeit, außer in den Oasen und in den Flußtalbetten (*fadama*), wo eine Bewässerung auch in der Trockenzeit möglich ist. Wenn mehrere feuchte Jahre aufeinander folgen, wie zwischen 1950 und 1967, dehnen sich diese Aktivitäten weiter in die Wüste hinein aus, bis dann wieder eine Reihe zunehmend trockener Jahre folgt, die zu Dürrekatastrophen führen können. Die großen Klimaschwankungen in den angrenzenden Gebieten (Dornbuschsteppe und Savanne) haben zu einer wechselseitigen Abhängigkeit der dort lebenden ethnischen Gruppen geführt.
Bevor der Kolonialismus in die Sahelzone vordrang, hatten die wichtigsten Stammesgesellschaften des Sahel – die Nomaden (z. B. die Tuareg), die Bauern (z. B. die Haussa) und die Viehhalter (z. B. die Fulani) – soziale, ökonomische und politische Strukturen sowie Bodennutzungssysteme entwickelt, die ihnen das Überleben unter den von der Umwelt dieses Gebietes diktierten Bedingungen ermöglichten. Landwirtschaftliche Aktivität wird durch die Verfügbarkeit von Wasser beschränkt und konzentriert sich am Südrand der Sahara daher in der Trockenzeit auf die Täler der zeitweilig Wasser führenden Flußläufe, während sie in der feuchten Jahreszeit in die Hochländer hinaufreicht. Die Nahrungsmittelproduktion bei den Haussa-

Bauern fußte auf einer komplexen Wechselwirkung zwischen Sozialsystem und Bodenbearbeitung. Grundeinheit des Sozialsystems war die Großfamilie. Ihr Oberhaupt, der *mai gida*, war verantwortlich für die Einteilung der Arbeit und bestimmte, welches Land bearbeitet werden und welches brach liegen sollte. Angebaut wurden vor allem Getreidesorten wie Hirse, Durra (Sorghum) sowie einige robuste Weizen- und Gemüsesorten. Eine weitere Funktion des Oberhaupts bestand darin, zu bestimmen, welcher Teil der Nahrungsmittel dem direkten Verbrauch zugeführt und welcher gespeichert werden sollte, sei es zur Verwendung in der Trockenzeit, sei es um dagegen Tierprodukte von den Viehhaltern einzutauschen, sei es als Versicherung gegen die Möglichkeit von Ernteverlusten infolge von Dürre oder Seuchen. Die Großfamilie sorgte also durch kontrollierten Anbau und regelmäßige Brache für die Erhaltung der Bodenressourcen und durch kontrollierte Verwendung und Speicherung von Nahrungsmitteln für den Schutz der Menschen vor Dürre und Seuchen.

Die Beachtung von Brachzeiten ist nicht das einzige Mittel zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Die nomadischen Viehhalter, die Tuareg und die Fulani, folgten einem saisonalen Wanderungsschema, das ihnen die bestmögliche Ausnutzung der vorhandenen Weideressourcen ermöglichte. In der feuchten Jahreszeit zogen sie in die nördlichen Gebiete und kamen in der Trockenzeit weiter nach Süden, wo Feldbau betrieben wurde. Dort ließen sie ihre Herden auf dem brachliegenden Land und auf den nach der Ernte zurückbleibenden Stoppelfeldern weiden. In dieser Jahreszeit beschränkte sich dort die landwirtschaftliche Tätigkeit auf die Gebiete, in denen Wasser verfügbar blieb, d. h. auf die sumpfigen Flußbetten, und so war es sowohl für die Bauern als auch für die Viehhalter von Vorteil, die Tiere auf den übrigen Flächen weiden zu lassen: die Tiere fanden Nahrung, und ihre Exkremente sorgten für die Düngung des Bodens.

Gegen Ende der Trockenzeit zogen sich beide Nomadengruppen, die Tuareg und die Fulani, nach Norden zurück – dem Regen und der mit ihm voranschreitenden Schädlingsplage immer etwas voraus – und weideten ihre Tiere auf dem dort neu gewachsenen Gras. Soweit das Gras reichte, zogen sie nach Norden und dann wieder nach Süden, wo unterdessen neuer Weidegrund nachgewachsen war.

Sowohl die Tuareg als auch die Fulani hatten Sozialsysteme entwickelt, die ihre ökonomische Aktivität ergänzten und die mit Dürre und Krankheit verbundenen Risiken verringerten. Die nomadischen Tuareg gründeten ihre Ökonomie auf der Viehzucht und ergänzten sie durch den Handel zwischen dem Nord- und dem Südrand der Sahara.

Die Viehzucht ermöglichte es, in regenreichen Jahren die Zahl der Tiere zu erhöhen – als Absicherung gegen die vorhersehbaren Verluste in Jahren, in denen nicht genügend Regen fiel und das Weidegras knapp wurde. In ihrer

Nahrungsmittelversorgung waren die Tuareg sehr stark von den Landwirtschaft treibenden Haussa abhängig. Obwohl auch das Vieh eine wichtige Nahrungsmittelquelle für sie darstellte, lieferten die Haussa den Tuareg das benötigte Getreide und erhielten im Austausch dafür tierische Produkte und den militärischen Schutz der Tuareg. Im Aufbau der Tuareg-Gesellschaft spiegelt sich die Komplexität des Wirtschaftssystems und die Notwendigkeit, eine Vielfalt von Aktivitäten zu sichern, um die Auswirkungen von Dürre und Krankheit zu reduzieren. Die militärische Oberherrschaft über Sklaven und über die Haussa war wesentlich für die Kontrolle der Tuareg über die Weidegründe in den Feldbaugebieten und über die Handelsrouten.

Im Gegensatz dazu hatten die Fulani ein flexibleres sozioökonomisches System entwickelt. Mobilität war ein wesentlicher Bestandteil ihrer Lebensweise: sie ermöglichte es ihnen, auf der Suche nach von der Regenzeit profitierendem Weidegrund die Herden von einem Ort zum anderen zu treiben und dabei Krankheiten und Dürregebieten aus dem Weg zu gehen. Ihre Viehhaltung zielte, wie die der Tuareg, darauf ab, die Auswirkungen möglicher Dürren zu begrenzen, indem sie so viele Tiere wie möglich und außerdem verschiedene Tierarten hielten – Ziegen, Schafe und Vieh.

Im Prinzip waren die Fulani bestrebt, auf der Basis ihrer Herden autochthon zu leben, und versuchten die Fortpflanzung der Tiere unter Kontrolle zu bringen, um abzusichern, daß das ganze Jahr über Kälber geboren wurden und Milch vorhanden war. Die Zahl der Tiere wurde so groß wie möglich gehalten, weil sich der soziale Status nach der Größe der Herde bemaß und weil eine größere Herde im Falle einer Dürre auch bessere Überlebenschancen hatte.

Die Bedeutung der Mobilität spiegelt sich in der Sozialorganisation der Fulani wider. Die Grundeinheit bildet die Familie, und wenn gegen Ende der Regenzeit die Wanderung nach Süden zahlreiche Familien in Gebieten mit begrenzten Weideressourcen zusammenführte, taten sich verwandte Familien zu kleinen Gruppen zusammen und zogen gemeinsam von einer Wasserstelle zur anderen. Bevor jedoch der Regen zurückkehrte, versammelten sich die Familienoberhäupter, tauschten Informationen über Weidemöglichkeiten für die Regenzeit aus, planten die Wanderwege für den Sommer und setzten ein Datum für die der erneuten Zerstreuung vorangehenden Feierlichkeiten fest, bei denen Hochzeiten usw. begangen wurden. Wenn aber Dürre oder Krankheit ausbrach, teilten sich diese Gruppen wieder in einzelne Familieneinheiten, von denen jede für sich versuchte, der Krankheit zu entkommen oder Weidegrund für ihre Tiere zu finden.

Der Einfluß der europäischen Kolonisierung

Die europäische Kolonisierung brachte eine Vielzahl gesellschaftlicher und ökonomischer Veränderungen mit sich, die die eingeborenen Kulturen zu einer Reihe von Anpassungen zwangen. Zum Teil brachten die Einflüsse des Kolonialismus gewisse Vorteile, etwa im tierärztlichen, im medizinischen oder im Erziehungsbereich; die Hauptwirkung bestand jedoch in der Zerstörung der symbiotischen Beziehungen, die sich zwischen den sozioökonomischen Gruppen der Region entwickelt hatten. So ermutigte man z. B. die Viehhalter zur Seßhaftigkeit und förderte den Anbau von landwirtschaftlichen Exportprodukten. Die Ausdehnung der für den Feldbau genutzten Fläche verringerte vor allem das südlich gelegene und daher besser gewässerte Weideland. Das Brachland wurde reduziert, und ein großer Teil des Buschlandes, das von den Viehhaltern traditionell als Weide genutzt worden war, wurde der Landwirtschaft zugeführt. Dieser Verknappung von Weidegrund stand eine erhöhte Nachfrage gegenüber, die sich aus der Zunahme der Tier- und Menschenpopulationen der Viehhaltergesellschaften während der Kolonialzeit ergab. Die Unterbindung von Stammeskriegen und bestimmte Verbesserungen im Gesundheitswesen, in der Veterinärmedizin und im Brunnenbau reduzierten die Zahl der durch Stammesfehden, Krankheit oder Wassermangel verursachten Todesfälle. Diese Veränderungen vollzogen sich innerhalb von Sozialsystemen, die große Herden begünstigten, und so kam es zu einem schnellen Anwachsen der Tierpopulation. Der Kolonialismus hat also das Bodennutzungssystem in der Sahelzone dadurch verändert, daß er das traditionelle Gleichgewicht zwischen Bauer und Viehhalter zerstörte und darüber hinaus die Mechanismen zur Aufrechterhaltung der Bodenproduktivität und zur Verringerung der Dürre- und Krankheitsrisiken beeinträchtigte.

Zerstörung des ökologischen Gleichgewichts durch den Menschen: Die Dürre von 1968 bis 1973 in der Sahelzone

Waldzerstörung und das Abbrennen von Steppe und Savanne sind Formen der Bodennutzung, die zu einer Verringerung der natürlichen, den Boden vor Wasser- und Winderosion schützenden Vegetationsdecke führen. Die Bevölkerung der afrikanischen Steppe benutzt Holz als tägliches Brennmaterial. Aus diesem Grund ist dort praktisch der gesamte Baumbestand verschwunden, so daß man heute den falschen Eindruck bekommt, die Steppe sei immer baumlos gewesen. Man hat den täglichen Holzbedarf in dieser Zone auf 1 kg pro Person geschätzt. Auch wenn man berücksichtigt, daß wieder Holz nachwächst, verbraucht eine fünfköpfige Familie jährlich zwischen 500 und 1000 kg Holz, d. h. so viel, wie 1 ha Land erbringt. Da in

diesem Teil Afrikas wenigstens 60 Millionen Menschen leben, die auf Holz als Brennstoff angewiesen sind, kann man den jährlichen Verlust auf etwa 15 Millionen ha schätzen. Dabei wird in der afrikanischen Savanne sehr viel mehr Holz verschwendet als eigentlich verwendet – teils durch aus Unachtsamkeit verursachte Waldbrände, teils weil man Holz zum Bau von Hütten und Umzäunungen benutzt.

Ein anderes Problem der Region ergibt sich aus der Überweidung und Überkultivierung des Bodens. Wie schon gesagt, ist während relativ feuchter Perioden eine Überlastung durch Mensch und Tier für diese Region kennzeichnend, ohne daß sie über die Flexibilität verfügte, sich im Falle von Dürreperioden anzupassen. Infolge der Kultivierung der Steppe ist es zu einer Überweidung der Wüste und ihrer Randgebiete gekommen. Die Verdrängung der Nomaden aus Teilen der Steppe führt einerseits zu einer Beeinträchtigung der spärlichen Vegetation in den angrenzenden Halbwüsten und andererseits zu einer Störung des ökologischen Gleichgewichts in der kultivierten Steppe selbst. Schwerwiegende Folgen hat insbesondere auch das Aufpflügen trockener Böden. Die Ackerkrume wird durch das Pflügen regelmäßig aufgelockert, außerdem wird sie teilweise von Gesteinsbrocken gesäubert. Beides kann dazu führen, daß in kurzer Zeit große Teile guten Bodens durch Winderosion abgetragen werden. In den Trockenzonen Afrikas werden alljährlich riesige Mengen wertvoller Sedimente von den Passatwinden in den Atlantik befördert. 1969 schätzte man diese Staubmassen auf 6 Millionen Tonnen. Satellitenphotos haben diese Abtragung während der Dürrekatastrophe im Sahel auch bildlich festgehalten.

Beim Bewässerungsanbau in den Oasen und Flußtälern der ariden und semi-ariden Zone stellt die Versalzung des Bodens oft ein Problem dar; sie verringert die Bodenproduktivität. Durch Dammbauten und Tiefbohrungen ist die künstliche Bewässerung in diesen Gebieten in neuerer Zeit verstärkt worden. Aber die Extraktion von Grundwasser mit Hilfe von Motorpumpen hat das Absinken des Grundwasserspiegels beschleunigt und zur Austrocknung traditioneller Brunnen und Oasen geführt.

Die jüngste Sahel-Dürre zog ein Gebiet von annähernd 5,2 Millionen km² zwischen dem Atlantik und dem Roten Meer in Mitleidenschaft, das von mehr als 60 Millionen Menschen bevölkert wird. Historische Zeugnisse und mündliche Überlieferungen deuten darauf hin, daß etwa Nigeria auch in der Vergangenheit schwere Dürrekatastrophen mit Hungersnöten erlebt hat, so z. B. in den 90er Jahren des 19. Jahrhunderts, 1913–14, 1927, 1934–35 und 1942–48. Aber die Dürre von 1972–73 hat anscheinend alle früheren Ereignisse an Schwere und in ihrer geographischen Ausdehnung übertroffen. Im Jahre 1973 betrugen die Defizite zwischen 10 Prozent der durchschnittlichen Niederschlagsmenge in den feuchteren Landesteilen und 50 Prozent im trockensten Norden. Kano z. B. hatte 417 mm zu verzeichnen, das sind 47

Prozent der durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmenge und der niedrigste Wert, der je gemessen wurde. Im Jahre 1973 kam der Regen spät und hörte früh wieder auf. In der Region von Kano, wo die Aussaat normalerweise in der letzten Maiwoche beginnt, wurde sie erst in der ersten Juliwoche beendet. In einigen Gegenden hörte der Regen schon im August wieder auf, wodurch etwa die Sorghum- und die Erdnußkulturen fast völlig zerstört wurden. Viele Bauern scheinen nicht in der Lage gewesen zu sein, ihre normalen Anbaumethoden rechtzeitig umzustellen. Diejenigen, die das Glück hatten, hauptsächlich die robustere Hirse anzubauen, verfügten anscheinend nicht über ausreichende Mengen Saatgut, um zum Ausgleich mehr anzubauen.

Im Jahre 1973 wurde die Situation dadurch noch weiter verschärft, daß die Regenfälle früh begannen und somit eine frühe Aussaat veranlaßten, dann aber plötzlich wieder aufhörten. Parallel dazu kam die innertropische Konvergenz, deren Nord-Süd-Bewegung für den Wechsel zwischen Regen- und Trockenzeit verantwortlich ist, zum Stillstand. Infolgedessen starb die nach dem frühen Regen bereits keimende Saat aus Mangel an Feuchtigkeit bald ab. Die Viehverluste waren beträchtlich, weil die Rinderhirten, die sich angesichts der nahenden Regenzeit schon nach Norden zurückgezogen hatten, von dem plötzlichen Aussetzen des Regens überrascht wurden.

In vielen von der Dürre betroffenen Gebieten kam es zu Abwanderungsbewegungen von erheblichem Ausmaß. Die Erdnußproduktion erlitt so schwere Einbußen, daß der Export gestoppt werden mußte. Rinder wurden in solchen Mengen zum Verkauf angeboten, daß es zu einem Preissturz kam. Auf den Märkten im ganzen Land stiegen die Nahrungsmittelpreise zwischen 1968 und 1974 durchschnittlich um 200–300 Prozent. Die Dürreperiode 1972–74 hatte solche Ausmaße, daß überall im Land Hilfsmaßnahmen organisiert werden mußten.

Auswirkungen der Niederschlagsvariabilität in Ostafrika

Aus den Diskussionen während der UNO-Konferenz über Wüstenausbreitung ging klar hervor, daß die Hauptschuld am Zusammenbruch der Bodennutzungssysteme infolge klimatischer Veränderungen im allgemeinen und von Niederschlagsvariationen im besonderen dem Menschen und seiner destruktiven Vorgehensweise zur Last gelegt werden muß. So hieß es in einem Referat: »Es ist nicht leicht, natürliche und vom Menschen verursachte Klimaveränderungen auseinanderzuhalten. Eine vom Menschen verursachte Veränderung ist physikalisch real und möglicherweise irreversibel. Natürliche Systeme sind selbstregulativ und daher stabil, aber das gilt nicht immer. Sie enthalten potentielle Instabilitäten, die vom Menschen in Gang gesetzt

werden können.« In derselben Arbeit heißt es aber auch: »Klimavariabilität in Zeit und Raum besitzt für den Menschen einen gewissen Wert . . . eine völlige Stabilität und Vorhersagbarkeit des Klimas, wenn es sie je geben könnte, dürfte sich als nachteilig für den Menschen und seine Systeme der Lebenserhaltung erweisen.«

Die Bodennutzungssysteme des Menschen müßten angesichts hoher Klimavariabilität eine ebenso große Elastizität entwickeln, wie sie die natürlichen Ökosysteme besitzen. Bei vielen land- und weidewirtschaftlichen Systemen, die in das fragile Ökosystem eingeführt werden, besteht das Problem darin, daß sie sich nicht den gegebenen Bedingungen anzupassen versuchen, sondern den Prozeß der Zerstörung des Ökosystems beschleunigen.

Die Gebiete Äthiopiens liegen wie die des Sahel in Zonen, die jährlich weniger als 600 mm und häufig weniger als 400 mm Niederschläge zu verzeichnen haben. In günstigen Jahren, wenn reichlich Regen gefallen ist, besteht die Tendenz, auch marginale Böden mit einer jährlichen Niederschlagsmenge zwischen durchschnittlich 250 und 500 mm zu nutzen. Dann hat es eine Zeitlang den Anschein, als hätte sich die Belastbarkeit des Landes insgesamt erhöht. Die Größe der von der nomadischen Bevölkerung unterhaltenen Viehherden steigt über die Belastbarkeitsgrenze hinaus. Erschwerend kommt hinzu, daß die Feldbau betreibende Bevölkerung aus den ertragreichen Gebieten in den Hochländern in die Ebene hinabkommt und während der regenreichen Periode auch mittlere Böden bestellt. Wenn die Regenfälle für einige Monate oder gar Jahre knapper werden, wie in der Dürre zu Beginn der 70er Jahre, wird ein Rückzug aus diesen Gebieten erzwungen, der sich in Äthiopien oft nicht ohne weiteres bewerkstelligen ließ. Zwischen 1972 und 1974 flohen die Feldbauern auf der Suche nach Nahrung in die nächstgelegenen Stadtregionen, und viele, die keine Nahrung finden konnten, vor allem im ostäthiopischen Wollo-Distrikt, gingen an der Dürre zugrunde. Auch die nomadischen Viehhalter zogen sehr rasch in die höher gelegenen, feuchteren Gebiete, wobei sie zahlreiche tote Tiere zurückließen. Unmittelbar infolge der Dürre gingen in Äthiopien schätzungsweise 80 Prozent des Viehbestands, 50 Prozent der Schafe und 30 Prozent der Ziegen und der Kamele zugrunde.

Das dürreanfällige Massai-Land, das vor allem von den Massai, nomadischen Viehhaltern, bewohnt wird, leidet in Dürresituationen häufig unter extremer Viehsterblichkeit. Das anschaulichste Beispiel für dieses Gebiet liefert das Jahrzehnt von 1952 bis 1962. Feuchte Jahre führen zu starkem Graswachstum, und der Viehbestand geht schnell in die Höhe. Trockene Jahre verringern das Wachstum des Grases; die darauf folgende Verschlechterung des Weidelandes führt zu einem deutlichen Rückgang des Viehbestandes. Das anfängliche Wachstum der Herden hing jedoch auch mit einer

Verbesserung der tierärztlichen Versorgung zusammen, mit Impfungen gegen Viehseuchen wie etwa die Rinderpest. Während der Dürre sterben die meisten Tiere an Nahrungsmangel, viele jedoch auch an einer Krankheit. So führt eine Dürre nicht nur wegen des Nahrungsmangels zu einer Katastrophe, sondern auch, weil man in den guten Jahren zugelassen hat, daß die Viehbestände über die Belastbarkeitsgrenze des Landes hinaus zunehmen. Zu ähnlichen Zuständen mit ähnlich hohen Verlusten kam es 1975–76 im Massai-Land, obwohl die Regierung bestrebt gewesen war, die gemeinschaftliche Beweidung in Gruppen als neue Methode der Bodennutzung zu fördern und mehr Wasser bereitzustellen.
Die Zerstörung von Weideland durch eine unkluge Bodennutzung in günstigen Jahren stellt die Planer, die die Lebensverhältnisse in diesen Gebieten zu verbessern versuchen, vor äußerst schwierige Probleme. Das gleiche gilt für ineffiziente Systeme des Subsistenzackerbaus, wenn Wanderfeldbauern sich in Jahren mit überdurchschnittlichen Regenfällen in Gebiete vorwagen, die im Grunde nur als Weideland taugen, und dann zurückweichen müssen, wenn der Regen ausbleibt.

Zusammenfassung

Die vorangegangenen Erörterungen liefern eine Grundlage für eine Reihe von allgemeinen Feststellungen über das Verhältnis von Klima und Bodennutzung in Afrika, vor allem in den Randbezirken der Sahara und in den Regionen mit schwankenden Regenfällen in Ostafrika. Diese Gebiete haben in der Vergangenheit Klimaschwankungen erlebt, und daran wird sich auch in Zukunft nichts ändern. Daher müssen Bodennutzungsstrategien entwikkelt werden, die die Auswirkungen der Klimavariabilität eindämmen und ausgleichen.
Bevor die Europäer nach Westafrika kamen, stellte die Anpassung der Eingeborenen in den verschiedenen Zonen – der Haussa als Bauern, der Tuareg und der Fulani als nomadischer Viehhalter – eine Symbiose mit den vorhandenen Bedingungen dar, die eine effektive Bodennutzung gewährleistete. Die Einführung der landwirtschaftlichen Exportökonomie und anderer sozialer Verbesserungen im Erziehungs- und Gesundheitswesen und in der tierärztlichen Versorgung hat die ursprüngliche Struktur zerstört und die Bodennutzung unter einen erheblichen Druck gestellt. Die Auswirkungen dieses Drucks machen sich in den marginalen Gebieten vor allem in Krisenzeiten, etwa während der Sahel-Dürre von 1968 bis 1973, bemerkbar. Übervölkerung, Überweidung und Überkultivierung führen zu Bodenerosion und Verwüstung. Man kann aus all dem den Schluß ziehen, daß die Einwirkungen des Menschen auf die Bodenproduktivität ein Ausmaß erreicht haben, das den Wirkungen der natürlichen Klimaschwankungen

vergleichbar ist. Überdies stehen wir möglicherweise kurz davor, daß es auf globaler oder zumindest kontinentaler Ebene zu anthropogenen Klimaveränderungen kommt.
Obwohl sich die Verhältnisse in Ostafrika von denen in Westafrika im einzelnen unterscheiden, ist das Grundprinzip das gleiche: Klimaauswirkungen ergeben sich aus der Variabilität des Klimas, nicht aus einer langfristigen Tendenz zu größerer Trockenheit. Aber auch hier erzeugt erst das Wechselspiel zwischen unüberlegter Bodennutzung und Eingriffen der modernen Technologie einerseits und der periodisch auftretenden Dürre andererseits die nachteiligen Auswirkungen.

Aus dem Englischen von Reinhard Kaiser

Wenn unter dem senkrechten Strahl der niebewölkten Sonne die verkohlte Grasdecke in Staub zerfallen ist, klafft der erhärtete Boden auf, als wäre er von mächtigen Erdstößen erschüttert. Berühren ihn dann entgegengesetzte Luftströme, deren Streit sich in kreisender Bewegung ausgleicht, so gewährt die Ebene einen seltsamen Anblick. Als trichterförmige Wolken, die mit ihren Spitzen an der Erde hingleiten, steigt der Sand dampfartig durch die luftdünne, elektrisch geladene Mitte des Wirbels empor: gleich den rauschenden Wasserhosen, die der erfahrne Schiffer fürchtet. Ein trübes, fast strohfarbiges Halblicht wirft die nun scheinbar niedrigere Himmelsdecke auf die verödete Flur. Der Horizont tritt plötzlich näher. Er verengt die Steppe, wie das Gemüt des Wanderers. Die heiße, staubige Erde, welche im nebelartig verschleierten Dunstkreise schwebt, vermehrt die erstickende Luftwärme. Statt Kühlung führt der Ostwind neue Glut herbei, wenn er über den lang erhitzten Boden hinweht.
Auch verschwinden allmählich die Lachen, welche die gelb gebleichte Fächerpalme vor der Verdunstung schützte. Wie im eisigen Norden die Tiere durch Kälte erstarren, so schlummert hier, unbeweglich, das Krokodil und die Boa-Schlange tief vergraben in trockenem Letten. Überall verkündigt Dürre den Tod; und doch überall verfolgt den Dürstenden, im Spiele des gebogenen Lichtstrahls, das Trugbild des wellenschlagenden Wasserspiegels . . . In finstere Staubwolken gehüllt, von Hunger und brennendem Durste geängstigt, schweifen Pferde und Rinder umher: diese dumpf aufbrüllend, jene mit langgestrecktem Halse gegen den Wind anschnaubend, um durch die Feuchtigkeit des Luftstroms die Nähe einer nicht ganz verdampften Lache zu erraten . . .
(Alexander von Humboldt über die südamerikanischen Llanos, 1807)

Hermann Flohn
Das Wetter der nächsten 100 Jahre

Eine Perspektive

1. Einleitung

Das Drehbuch zu einem historischen Film beruht zum Teil auf dem Tatsachenhintergrund, zum Teil auf einer subjektiven, künstlerischen Ausdeutung, zu der auch persönliche Urteile und Wertvorstellungen gehören. Ein Szenario möglicher künftiger Klimata sollte hingegen keine subjektive Deutung der vorhandenen Zeugnisse des Vorzeitklimas enthalten, auch wenn kritische Einschätzungen und vergleichende Bewertungen der Befunde vertretbar und sogar unentbehrlich sind. Vorzeitliche Klimaphasen eignen sich als empirische Modelle; da sich das Klima aber niemals exakt wiederholt, ist es notwendig, zu prüfen, in welchem Umfang sich vielleicht die Randbedingungen (Zusammensetzung der Atmosphäre, Verteilung von Land und Meer, Höhe der Gebirge usw.) seit dem Auftreten jener den Modellen zugrunde liegenden Klimaphasen geändert haben.

Seit etwa 1650 hat man in zunehmendem Maß Instrumentenbeobachtungen angestellt, die wertvolle Daten über die Veränderung und Veränderbarkeit des Klimas erbringen. Man muß aber im Auge behalten, daß dieser Zeitraum von rund 300 Jahren extrem kurz ist, verglichen mit dem Alter der Erde, das man heute auf fünf Milliarden Jahre schätzt. Bei der Rekonstruktion vorzeitlicher Klimata beschränkt sich unser einigermaßen zuverlässiges Wissen auf die letzten 550 Millionen Jahre; es entstammt verschiedenartigen Formen fossilen Lebens, aus denen Näherungswerte gewonnen wurden, die recht zuverlässige Schätzungen über Klima-Parameter erlauben.

Veränderlichkeit ist eine natürliche Eigenschaft des Klimas. Natürliche Wirkungen können ein extremeres, kühleres Klima zeitigen, vergleichbar jenem, das im 17. bis 19. Jahrhundert vorgeherrscht hat. Zusätzlich zu natürlichen Klimaschwankungen scheint dagegen die zunehmende Zahl menschlicher Eingriffe in das Klima zu dessen Erwärmung zu führen.

In globalem Maßstab sind Erwärmung und Abkühlung anscheinend in den Polargebieten am ausgeprägtesten; hier sind die Veränderungen – Erwärmung oder Abkühlung – um das Dreifache größer als Veränderungen in niederen und mittleren Breiten. Eine globale Abkühlung kann durch eine Folge schwerer Vulkanausbrüche oder durch die Abnahme der Sonneneinstrahlung hervorgerufen werden, für die es begrenzte, aber umstrittene Anhaltspunkte gibt. Zu erwähnen ist auch die Hypothese eines weitreichen-

den Ausbruchs (surge) des westlichen Antarktiseises (siehe unten, Abschnitt 2c).
Eine globale Erwärmung kann auf eine Zunahme der Sonneneinstrahlung oder auf die prognostizierte Zunahme des atmosphärischen Gehalts an Gasen wie CO_2 und N_2O zurückgehen. Andere anthropogene Wirkungen sind entweder geringfügiger (Partikel in der Troposphäre, direkte Einleitung von Wärme in die Atmosphäre) oder wirken langsamer (Abkühlung durch Zunahme der von der Erdoberfläche reflektierten Sonnenstrahlung [Oberflächen-Albedo] aufgrund von Abholzung, Überweidung und Ausbreitung der Wüste [Desertifikation]).
In den folgenden Abschnitten werden einige klimageschichtliche Warm- bzw. Kaltphasen beschrieben, und zwar vor allem unter Berücksichtigung von Veränderungen in den Niederschlagsmustern. Solche Niederschlagsschwankungen können durch Verschiebung der globalen Windgürtel hervorgerufen werden, die ihrerseits vor allem von dem Temperaturgefälle zwischen Pol und Äquator abhängen. Außerdem verhindert eine Abschwächung des tropischen Zweiges der Zirkulation das Aufquellen von kaltem Tiefenwasser längs des Äquators und in der Nähe bestimmter Küstengebiete. Dies wiederum führt zu einer erheblichen Erhöhung der ozeanischen Verdunstung aus warmem Wasser und damit auch des Niederschlags.
Abschnitt 2 befaßt sich mit vorzeitlichen *Warmphasen,* wie sie bei wachsendem CO_2-Gehalt der Atmosphäre und bei einem zunehmenden Treibhaus-Effekt auch in der Zukunft vielleicht zu erwarten sind. Hinzuzufügen ist hier noch die Rolle infrarot-absorbierender Spurengase, die sich näherungsweise als »virtueller« CO_2-Gehalt ausdrücken läßt. Dieser ergibt sich, indem man zu der CO_2-Zunahme über den gegenwärtigen Stand (330 ppm) etwa 50 Prozent (100 Prozent) addiert; zu berücksichtigen ist die geschätzte Zunahme an Lachgas (N_2O), Methan (CH_4), Ammoniak (NH_3), Halokarbonen und anderen Gasen. Es sei betont, daß diese erhöhten CO_2-Werte rein hypothetisch sind: im allgemeinen haben wir keine Anhaltspunkte dafür, daß solche Werte in diesen vorzeitlichen Epochen erreicht worden sind.
Abschnitt 3 befaßt sich mit *Kaltphasen.* Hier mag die »Kleine Eiszeit« (1550-1850) als recht bekanntes Modell dienen. Es wird auch die Möglichkeit des Übergangs zu einer wirklichen neuen Eiszeit erörtert. In Abschnitt 4 werden einige Ergebnisse zusammengefaßt.

a) Mittelalterliche Erwärmung

Nach den von Lamb [1] zusammengetragenen Zeugnissen war das Frühmittelalter die wärmste Phase des letzten Jahrtausends. Der Höchstwert differiert geringfügig von Gebiet zu Gebiet, doch der bemerkenswerteste Zeitraum war der zwischen etwa 900 und 1050 AD. Er zeichnete sich durch ungewöhnlich warme und freundliche Klimabedingungen in arktischen Breiten aus: die Vereisung des Ostgrönlandstroms verschwand, in Island und Norwegen gab es bis 65° N Getreideanbau, und die menschliche Besiedlung reichte hinauf bis zur Ellesmere-Insel und zu den Neusibirischen Inseln. In dieser Zeit verlief die Waldgrenze in Kanada 100 km weiter nördlich als heute, während sich gleichzeitig in europäischen Gebirgen viele Vegetationszonen nach oben verlagerten, was eine Temperaturzunahme von etwa 1° C anzeigt. Häufige Dürreperioden traten in ganz Europa südlich des 60. Breitengrades auf, auch am Kaspischen Meer, das bei −32 m stand, d. h. niedriger als heute, obwohl jetzt viel Wasser zu Bewässerungszwecken entnommen wird. Das Tote Meer lag annähernd so niedrig wie heute. Einige Teile der Sahara scheinen feuchter gewesen zu sein [2], und es gibt Berichte, in denen von Wüstendurchquerungen mit Pferdekarawanen und von Viehzucht im Umkreis der Kufra-Oasen die Rede ist – heute das Zentrum der Aridität.

In Nordamerika hat man für diese Zeit Zeugnisse einer ausgedehnten Landwirtschaft in Illinois und Iowa gefunden, darunter ein bemerkenswertes urbanes Zentrum [3]. Baumringe-Untersuchungen aus den kalifornischen Gebirgen weisen ebenfalls auf höhere Temperaturen, aber geringeren Niederschlag hin. Dasselbe galt für SW-Colorado. Zeugnisse aus den Tropen sind sehr spärlich gesät. Kambodscha und die Halbinsel Yucatán gediehen während einer etwas trockeneren Periode. Die Regenfälle in Äthiopien konzentrierten sich auf den südlichen Teil des Landes (wobei die Nil-Überschwemmungen niedrig waren, während der Turkana-See hoch stand). Selbst von der Antarktis-Küste gibt es Berichte über eine langfristige Erwärmung, desgleichen über eine ausgeprägte Dürre- und Waldbrand-Periode in Neuseeland.

Die Auswertung dieser Befunde [1] läßt auf eine Verschiebung der Zyklonenzugbahn um 3 bis 5 Breitengrade nach Norden, auf 60-65° N, schließen, sowie auf Hochdruckbedingungen über Europa ähnlich jenen, die in den wärmsten und trockensten Sommern des Zeitraums 1931-60 geherrscht haben. Im Winter kam es zu einem ähnlichen Muster im Norden, nicht selten verbunden mit blockierenden Hochdrucklagen mit strengen Wintern und ausgedehnten Dürrezeiten in Osteuropa. Dieses Muster paßt

zu dem ausgeprägten Rückgang der Vereisung des Nordpolarmeeres. Da die Geschwindigkeit des Ostgrönlandstromes größer ist als die Abschmelzrate von Eisschollen, zeigt deren Verschwinden ein Zurückweichen des atlantischen Treibeises auf Breitengrade nördlich von 80° N an. Die Abkühlung in Nordgrönland nach 1160 führte zu einem merklichen Vorstoßen von Gletschern in den Alpen und in anderen Gebirgen und später, um 1320, zu einem neuerlichen Vordringen der Vereisung des Nordpolarmeeres nach Süden, verbunden mit extremen Klimaanomalien und schweren Hungersnöten in Europa. Eine 200 Jahre währende Dürreperiode in Iowa und Illinois führte zuletzt zu einer Massenauswanderung. Diese Kältewelle war nach mehreren Unterbrechungen eine Vorwarnung des Übergangs zur Kleinen Eiszeit zwischen 1550 und 1850 (siehe Abschnitt 3).

b) Die Holozän-Warmphase

Den Rückgang der abschmelzenden Eisdome Nordamerikas und Nordeuropas nach dem letzten Eiszeit-Maximum 18 000 Jahre vh (vor heute) hat Lamb [1] ausführlich beschrieben. Jüngst bekannt gewordene zusätzliche Zeugnisse zeigen, daß, während die weniger voluminösen skandinavischen Eismassen um 8000 vh schließlich verschwanden, der nordamerikanische Eisschild noch die Hälfte seiner ursprünglichen Fläche bedeckte und sich erst nach einem katastrophenartigen Einbruch des Meeres in die Hudson Bay auflöste. Einzelne Eisschilde blieben erhalten, wobei das Labrador-Eis nach ca. 4500 vh verschwand, und einige Plateau-Eisfelder im Inneren der Baffin-Insel haben sich anscheinend bis heute gehalten. Diese Ereignisse schufen eine ausgeprägte Asymmetrie der atmosphärischen Zirkulation zwischen 8000 vh und 6500 vh, die in geringerem Umfang bis 4500 vh andauerte. In diesem Zeitraum erlebten Eurasien und Afrika die wärmste Epoche der letzten 75 000 Jahre, doch das östliche Nordamerika blieb verhältnismäßig kühl, jedenfalls im Sommer bei häufigen Ausbrüchen von Polarluft. Das Resultat waren ein Vorherrschen südwestlicher Winde über dem Atlantik und eine Intensivierung (und Nordwärts-Verschiebung) des Golfstroms und seiner Ausläufer. Im Winter kam es deshalb zu häufigen Ausbrüchen von Polarluft über Mittel- und Osteuropa, mit ergiebigen Niederschlägen noch im Mittelmeergebiet und in Nordafrika.
Im subantarktischen Ozean führte das viel raschere Schrumpfen des (hauptsächlich jahreszeitlichen) antarktischen Treibeises schon 9000 vh zu einem Wärmemaximum. In ähnlicher Weise hatte diese Warmphase schon 7000 vh in Ostsibirien begonnen, wo sich während der letzten Vergletscherung keine großen Eismassen gebildet hatten. Im Biwa-See in Mitteljapan wurde die Warmphase vor 8000 vh eingeleitet. Schon 10 500 vh (beim Beginn des Holozän) gab es auf dem ganzen Erdball eine große und ziemlich abrupte

Verschiebung von glazialen zu fast rezenten Klimabedingungen, und die tropischen Ozeane wurden etwas wärmer, als sie heute sind. Zunehmende Verdunstung ließ den Wasserdampfgehalt der tropischen Luft ansteigen, was zu einer rapiden Ausweitung des tropischen Regengürtels und der tropischen Regenwälder führte (die während der letzten Eiszeit drastisch zurückgegangen waren). Das Auftreten wärmeliebender Arten in den europäischen und asiatischen Wäldern [4] deutet auf etwas höhere Temperaturen und Niederschläge hin.

Das Wasser des Kuro-Schio – zwischen Taiwan und Japan – war bis zu 6° C wärmer als heute. An den Küsten mittlerer Breiten betrug die wahrscheinliche Temperaturzunahme 1,5-2° C. In anderen kontinentalen Gegenden war die Zunahme geringer, zumindest im östlichen Nordamerika. In der Gegend zwischen 85° und 95° W reichte ein Dreieck mit Prärievegetation (die »Prairie Peninsula«) bis nach Wisconsin und Illinois; seine maximale Ausdehnung erreichte es gegen 7000 vh. Neben einigen Gegenden in Südwestsibirien und der östlichen Türkei ist dies eines der wenigen Gebiete, die damals trockener waren als heute [5]. Die Grenze des Dauerfrostbodens verlief in Ostsibirien mehrere hundert Kilometer weiter nördlich als heute; ein ähnlicher Rückzug des Permafrostbodens in Kanada und Alaska ergab sich wahrscheinlich infolge der nördlichen Ausdehnung der Wald- und Baumgrenze. In den Gebirgen verschob sich die obere Baumgrenze um 100-150 m nach oben, was eine Erwärmung um 1° C anzeigt.

In subtropischen Breiten erlebten die heutzutage ariden Gegenden feuchtere Klimabedingungen als gegenwärtig. Da die Temperatur überall über oder bei den gegenwärtigen Werten lag, muß diese humide Klimaphase mit einem höheren Niederschlag zusammengehangen haben – verursacht durch die stärkere Verdunstung der tropischen Ozeane. Diese war mit einer Abschwächung der subtropischen Antizyklone und der tropischen Passatwinde verbunden, was offenbar zu einem ausgeprägten Rückgang des Umfangs und der Intensität des Aufquellens von kaltem Tiefenwasser an den Küsten und längs des Äquators führte.

Das vielleicht überraschendste Merkmal der holozänen Warmphase ist das Vorkommen einer ausgeprägten humiden Periode in der Sahara und in den Wüsten des Nahen und Mittleren Ostens [2, 3, 6, 7]. Jüngste Zeugnisse stützen den Gedanken, daß in manchen Perioden die Winterregen an der Nordflanke und die tropischen Sommerregen an der Südflanke gemeinsam zu- oder abnahmen, wodurch sich die Tendenz zum synchronen Schrumpfen oder Ausweiten des ariden Gürtels ergab. Während der zweiten Maximalperiode der feuchten Holozänperiode – zwischen 6500 und 5000 vh – verursachten die Reste der nordamerikanischen Eisdecke und häufige Kälteausbrüche im europäisch-afrikanischen Sektor eine Ausweitung der mediterranen Niederschläge nach Süden. Ausgedehnte hochtroposphärische

Tröge quer über der Sahara lösten bodennahe tropische Störungen aus, die als »Sahara-Depressionen« die aride Zone überquerten und – besonders in den Übergangsjahreszeiten – zu häufigeren Niederschlägen sogar im zentralen Gürtel zwischen 21° und 26° N führten.

Neben vielen anderen Saharaseen, die heute ausgetrocknet sind, zeugte der Mega-Tschad-See (mindestens 40 m höher als heute, mit einer Fläche von etwa 320 000 km² dem heutigen Kaspischen Meer vergleichbar; bei seinem Höchststand mit einem Abfluß zum Benue-Niger-Gebiet) von der völlig anderen hydrologischen Situation der damaligen Zeit. Selbst in dem derzeit hyperariden Zentrum der Sahara zwischen den Kufra-Oasen und dem Tibestimassiv – wo heute weniger als 5 mm Regen pro Jahr fallen – gab es dauernd oder periodisch fließende Gewässer, was auf mindestens 250 mm, vielleicht sogar bis zu 400 mm Niederschlag pro Jahr hinweist. Das Weideland wurde von vielen Gruppen viehzüchtender Nomaden genutzt [8].

Ähnliche Zeugnisse hat man im gesamten ariden Gürtel der Alten Welt zwischen Mauretanien (etwa 17° W) und Rajasthan (etwa 77° O) gefunden, sogar in der Afar-Danakil-Senke und in Innerarabien. Am Rande der Wüste Tharr (Indien und Pakistan), mit einer gegenwärtigen Niederschlagsmenge von durchschnittlich 250 mm, stiegen diese Niederschläge während einer langen Feuchtphase, die von 10 500 vh bis etwa 3600 vh dauerte, auf Werte zwischen 500 und 800 mm an [3]. Auch hier kam es zu einer Zunahme der Monsun-Sommerregen und der außertropischen Winterregen.

In diesem ganzen Gebiet Afrikas und Asiens begann um 5500 vh eine allmähliche Austrocknung, die sich in mehreren Schritten, unterbrochen von relativ regenreicheren Perioden, vollzog. Die frühen Hochkulturen (das Alte Reich in Ägypten von der I. bis zur IV. Dynastie, die urbanen Zentren im Nahen Osten, die Indus-Kultur) entstanden während oder am Ende dieser humiden Periode und hatten daher mit einer zunehmenden Austrocknung zu kämpfen.

An dieser Stelle muß neuerlich die Frage aufgeworfen werden: wie weit kann sich die Klimageschichte unter variierenden Grenzbedingungen wiederholen? Während der genannten Wärmephase waren zwei Randbedingungen grundsätzlich verschieden von den heutigen:

(I) Die Existenz einer begrenzten und dünnen, aber nicht vernachlässigbaren permanenten Eismasse nurmehr in Ostkanada muß sich während der warm-feuchten Periode des Holozäns ausgewirkt haben. Das Verschwinden dieses Eises scheint in etwa mit der Austrocknung nach 5500 vh zu korrespondieren. Das ist auch verständlich, wenn man die Auswirkung einer permanenten Kältequelle in Ostkanada auf das Zirkulationsmuster im europäischen Sektor in Betracht zieht. Diese dürfte (wie unter modernen klimatischen Bedingungen im Frühling) die häufige Entstehung blockieren-

der Antizyklone im Gebiet der Britischen Inseln und Skandinaviens begünstigt haben. Das gilt insbesondere für die wärmeren Jahreszeiten, häufig einhergehend mit tiefen Trögen über Ostmitteleuropa, die sich diagonal nach Nordafrika fortsetzen und damit die Zyklontätigkeit im Mittelmeergebiet erhöhten. In der Zukunft ist mit solchen Bedingungen nur zu rechnen, wenn sich mit zunehmender Vereisung des Nordpolarmeeres im Baffin-Labrador-Gebiet eine permanente Schneedecke bilden sollte. Im Laufe des nächsten Jahrhunderts ist dies ganz unwahrscheinlich.
(II) Die vom Menschen verursachte Zerstörung der Vegetation [10] trug wahrscheinlich zum langsamen, allmählichen Austrocknungsprozeß im Spätholozän bei. In vielen ariden Gebieten (z. B. Rajasthan oder Tunesien) läßt sich an den seit 1890 oder 1905 verfügbaren repräsentativen Niederschlagsdaten keine fallende Tendenz ablesen. Verschiedene numerische Modelle, die von Charney und anderen Autoren entworfen wurden [11], analysieren die Bedeutung einer vom Menschen verursachten Zerstörung der Vegetation, die eine zunehmende Oberflächenalbedo hervorruft und zu einer Intensivierung des atmosphärischen Absinkens führen kann, was sich niederschlagshemmend auswirkt. Man kann sich schwer vorstellen, daß während einer vom Menschen verursachten Erwärmung auf eine erzwungene Veränderung im Zirkulationsmuster sofort vermehrter Niederschlag über diesem riesigen Gebiet folgen kann. Erst nach der allmählichen Wiederherstellung einer genügend dichten Vegetationsdecke zur Verminderung der Albedo könnte der positive Rückkoppelungseffekt (Versteppung – zunehmende Albedo – zunehmendes Absinken – weniger Niederschlag – erweiterte Versteppung) unterbrochen oder umgekehrt werden. Dies setzt eine erhebliche konzertierte Anstrengung voraus, um der Ausbreitung der Wüste durch Bodenerosion, Deflation, Versalzung bei wachsendem Bevölkerungsdruck Einhalt zu gebieten und sie womöglich umzukehren.
Aus Argument (I) ist zu schließen, daß längs der Nordränder des ariden Gürtels der Alten Welt bei einer künftigen Erwärmung keine wesentliche Zunahme des Niederschlags zu erwarten ist. An der Südflanke könnte eine gewisse Zunahme möglich sein, falls sich die Intensität der subtropischen Antizyklone, verbunden mit deren Verschiebung in höhere Breiten, wie erwartet abschwächt. Dies würde die Passatwinde der nördlichen Hemisphäre sowie das Aufquellen längs der Küsten und des Äquators abschwächen; es käme in niederen Breiten zu höherer Verdunstung und höherem Wasserdampfgehalt. Als passenderes Szenario für die Zukunft ist vielleicht die warme, aber trockenere Periode 4000-3500 vh in Betracht zu ziehen; doch stehen uns über diese Periode viel weniger detaillierte Informationen zur Verfügung.
Aus Argument (II) ist zu schließen, daß eine Wiederherstellung der natürlichen Vegetationsdecke beim gegenwärtigen Bevölkerungsdruck ein

schwieriges Problem wäre. Erst nach einer Verzögerung von mehreren Jahrzehnten könnte eine zuverlässige langfristige Zunahme des Niederschlags in der subtropischen Trockenregion erreicht werden.

c) Die letzte Zwischeneiszeit

Jüngste Untersuchungen – von Ozeanbohrproben in allen Breiten, von kontinentalen Lößablagerungen in Österreich und der Tschechoslowakei und eines fossilen Moors in Nordgriechenland – deuten darauf hin, daß es während der letzten 2 bis 2,5 Millionen Jahre eine Folge von mindestens 17 großen Vergletscherungen der nördlichen Kontinente gegeben hat, unterbrochen von derselben Zahl von Interglazialen mit einem dem gegenwärtigen Zeitraum vergleichbaren Klima [12]. Genaue Daten stehen nur über rezentere Ereignisse zur Verfügung, insbesondere über die letzte Vergletscherung von etwa 73 000 vh bis 14 000 vh, mit zwei glazialen Höhepunkten am Beginn und am Ende dieser Periode und mindestens fünf kürzeren Perioden mit etwas wärmerem Klima (Interstadiale). Das letzte Interglazial dauerte, mit zwei wichtigen Unterbrechungen, von etwa 130 000 vh bis 75 000 vh. Sein Klima hat Frenzel für Europa und Asien eingehend beschrieben [4]. Da diese Unterperiode anscheinend das wärmste aller Interglaziale war, sei hier ein kurzer klimatischer Abriß dieser Zeit gegeben.

In Nord- und Osteuropa war das Klima viel ozeanischer als gegenwärtig. Das lag hauptsächlich an dem gegenüber heutigen Werten um 5-7 m höheren Meeresspiegel, der auch bewirkte, daß Skandinavien durch einen von der Ostsee zum Weißen Meer reichenden Meeresarm vom Kontinent getrennt war und zur Insel wurde. Ebenso drang das Meer in tiefen Buchten in Westsibirien weit nach Süden vor, längs der Überschwemmungsebenen von Ob und Jenissei bis 62° N. In der kühl-gemäßigten Zone waren die Wälder wärmeangepaßter: Laubbäume wie Eiche, Linde, Ulme, Hasel und Weißbuche herrschten vor. In Südengland lebten Nilpferde, Waldelefanten und Löwen. In Ostsibirien deuten Wälder der gemäßigten Klimazonen auf einen ausgeprägten Rückzug des Dauerfrostbodens auf eine Breite von 57° N; nordische Wälder reichten bis zur arktischen Küste jener Periode hinauf. Die hohen Temperaturschätzungen lassen einen weiten jahreszeitlichen Rückzug des arktischen Treibeises von den Küsten vermuten, die jedoch infolge der hohen Meeresspiegel überflutet waren: Während dieser Phase war der Meeresspiegel wenigstens 6 m höher als gegenwärtig, was in Barbados, Hawaii, Neu-Guinea und im unteren Themse-Tal (England) zu belegen ist.

Die Dauer dieses frühesten Höhepunktes des Interglazials bewegte sich nur in einer Größenordnung von 10 000 Jahren; es wurde durch eine abrupte

Abkühlung von relativ kurzer Dauer beendet, während derer das globale Eisvolumen rapide zu- und abnahm und eine Meeresspiegelveränderung von 60-70 m bewirkte, verglichen mit 100 m während der letzten glazialen Phase.
In mehreren gut bezeugten Interglazialen der mittleren Breiten sind ebenfalls solche abrupten Abkühlungen beobachtet worden, wobei das subarktische oder arktische Klima nur einige Jahrhunderte oder ein bis zwei Jahrtausende dauerte (»beinahe-Eiszeit«). Nur das Holozän erlebte keinen solchen plötzlichen Temperatursturz. Die physikalische Mechanik solcher abrupten Abkühlungen natürlichen Ursprungs – mit einer Wiederholungszeit in der Größenordnung von einigen 10 000 Jahren – ist unbekannt. Spekulationen über die mögliche Rolle von Vulkanausbruchs-Serien (Clusters) oder von antarktischen Eisausbrüchen (siehe Abschnitte 2 d, 3 b) können nur Hinweise auf die Ursachen geben.

d) Vergletscherte Antarktis und zugleich eisfreie Arktis?

Das faszinierendste und auch umstrittenste Problem bei der künftigen Entwicklung unseres Klimas ist die Möglichkeit des völligen Verschwindens des Treibeises im Nordpolarmeer.
Für die Empfindlichkeit dieses Systems zeugt die Intensität des jahreszeitlichen Abschmelzens (von oben) und Gefrierens (von unten), mit einem Durchschnitt von etwa 50 cm pro Jahr; für die Variabilität von Jahr zu Jahr stehen keine Zahlen zur Verfügung. Das System reagiert besonders empfindlich auf den Wärmefluß vom tieferliegenden Ozean, auf die Albedo der Eis-Schnee-Oberfläche während der Schmelzzeit und auf deren Dauer; sie endet mit dem Auftreten der ersten Schneedecke. Budyko hat 1962 auf die Möglichkeit einer künstlichen Beseitigung des arktischen Eises hingewiesen [13]. Später entwarf er vereinfachte Modelle [14, 15], um zu zeigen, daß schon kleine Zuwächse an Sonneneinstrahlung oder eine Zunahme des CO_2-Gehalts der Atmosphäre ziemlich rasch zu einem eisfreien Nordpolarmeer führen können. Dann kommt es zu einer Zunahme der Oberflächentemperatur, und zwar um etwa 6-8° C im Sommer und um mehr als 20° C im Winter.
Argumente für und wider eine solche drastische Entwicklung sind in größerer Zahl vorgebracht worden. Da kein existierendes Modell die physikalischen und dynamischen Wechselwirkungen sowie die Rückkoppelungsprozesse zwischen Atmosphäre, Treibeis und Ozean in realistischer Weise berücksichtigt, kann dieses Problem zur Zeit nicht befriedigend gelöst werden. Es erscheint als möglich, daß sich während des Spätwinters eine dünne jahreszeitliche Eisdecke entwickeln könnte. Dies würde die dramatische Veränderung aber nur geringfügig modifizieren.

So ist es von besonderem Interesse, daß in der Klimageschichte ein solches Muster in der Tat über einen sehr langen Zeitraum existiert hat: ein ausgesprochen asymmetrisches Muster, bei dem ein stark vergletscherter Antarktikkontinent gleichzeitig neben einem eisfreien Nordpolarmeer existierte, verbunden mit einigen Gebirgsgletschern in Alaska und auf Island. Diese starke Asymmetrie setzte zuerst am Beginn des Oligozäns vor 38 Millionen Jahren ein, als sich eine wesentliche Vereisung des antarktischen Meeres bildete, die eine Vergletscherung weiter Teile des antarktischen Kontinents [16] und einen Temperatursturz um etwa 5° C beim ozeanischen Tiefenwasser zur Folge hatte. Das kalte und dichte Bodenwasser strömte (wie heute) in alle Ozeane, was für die Tiefseefauna verheerende Folgen hatte.

Nach einigen weiteren langfristigen Klimaschwankungen bildete sich während des mittleren Miozäns (vor 14-11 Millionen Jahren) eine vollständige antarktische Eiskappe als semipermanentes Merkmal. Die Eiskappe war wahrscheinlich noch warm, d. h. die Eistemperaturen lagen nahe dem Schmelzpunkt. Dies ereignete sich gleichzeitig mit einer drastischen Zunahme vulkanischer Tätigkeit, deren Asche noch bei vielen Tiefenbohrungen in Ozeanen nachzuweisen ist. Der Höhepunkt der antarktischen Vergletscherung wurde gegen Ende des Miozäns erreicht (vor 6-5 Millionen Jahren), als das globale Eisvolumen 50 Prozent größer war als heute. Zu jener Zeit muß dieser Eisdom um mehrere hundert Meter höher gewesen sein. Diesen Vorgang begleitete eine drastische globale Abkühlung, eine Verschiebung des antarktischen kalten Oberflächenwassers um 300 km nach Norden und eine hohe Karbonatsedimentationsrate im äquatorialen Pazifik. Man hat sieben bis zehn zyklische Temperaturänderungen beobachtet, mit Minima, die so kalt waren wie während der Kaltphasen der Vergletscherung. Zu den bedeutendsten Folgen hiervon gehörte ein eustatisches Abfallen des Meeresspiegels um mindestens 40 m. Während dieses Vorgangs trocknete die Straße von Gibraltar aus und machte das Mittelmeer zu einem Binnenmeer, das acht- bis zehnmal bis zu einer Tiefe von 3700 m verdunstete und sich dann wieder mit Wasser auffüllte [17]. Dieser Vorgang deutet während eines Zeitraums von etwa einer Million Jahre auf ein zyklisches Verhalten mit einer zeitlichen Größenordnung von knapp 10^5 Jahren hin, was vom Standpunkt menschlicher Belange uninteressant ist.

So bewirkte also mindestens zwischen 12 und 2,5 Millionen Jahren vh das gleichzeitige Vorhandensein eines kontinentalen Eisdomes über der Antarktis und eines im wesentlichen eisfreien Nordpolarmeeres ausgeprägte Zirkulationsasymmetrien der Atmosphäre und des Ozeans.

Nach einem möglichen Verschwinden des zentralen Kerns des arktischen Packeises in absehbarer Zukunft wäre die erste Konsequenz eine Zunahme des Schneefalls in der kalten Jahreszeit längs der Nordküsten der Kontinente

und arktischen Inseln, während im Sommer die niedrige Hochnebeldecke (Stratus) über dem Eis verschwinden könnte. Von größerer Bedeutung wäre die Reduktion und Nordwärtsverschiebung der Winterregengürtel im Mittelmeergebiet, im Nahen Osten und im südwestlichen Nordamerika, verbunden mit häufigen sommerlichen Dürrezeiten im Gürtel von 45-50° N und einer Ausweitung der subtropischen Trockengebiete nach Norden.
Im Breitengürtel zwischen etwa 10° S und dem Äquator kann ein semiarides oder sogar arides Klima erwartet werden, verschärft durch die zunehmende Häufigkeit äquatorialen Aufquellens und eine starke Abnahme der ozeanischen Verdunstung. Im gegenwärtigen Sudan-Sahel-Gürtel zwischen 8° N und 18-20° N könnte es zu einer allmählichen Zunahme der Niederschlagsmenge kommen; eine der wesentlichen Vorbedingungen hierfür wäre allerdings die Erhaltung der Vegetation (vgl. Abschnitt 2 b).
Die Möglichkeit eines durch Abschmelzen des Polareises verursachten Anstiegs des Meeresspiegels muß quantitativ gesehen werden. Ein Dünnerwerden oder auch Verschwinden des treibenden Meereises würde die Höhe des Meeresspiegels überhaupt nicht verändern; Treibeis bleibt in Schwimmgleichgewicht mit dem Wasser. In einem Menschenalter (< 100 Jahre) könnte ein weltweiter Anstieg des Meeresspiegels nur durch großräumige Ablösung kontinentaler Eiskappen in der Größenordnung von 10^1 km³ oder mehr ausgelöst werden, was (bei einer Dichte von etwa 0,9) zu einem Anstieg des Meeresspiegels um 25 cm pro 10^1 km³ führen würde. Nur ein einziges Gebiet kommt für eine solche Flutwellenbildung in Betracht: der »westliche« Teil der Antarktis (zwischen Südamerika und 150° W), wo das Eis auf einem hauptsächlich unter dem Meeresspiegel liegenden Felssockel aufruht [31]. Eisausbrüche dieser Größenordnung hat man für historische Zeiten [19], aber auch für die postglaziale Periode angenommen [20]; die geringe Wahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses dürfte sich mit zunehmender globaler Erwärmung erhöhen. Es scheint ein gradueller Übergang von solchen Eisausbrüchen (mit unbekannter Zeitskala) zum ausgedehnten Kalben des existierenden Schelfeises zu bestehen. Von noch größerem Interesse sind mögliche Eisausbrüche in der Größenordnung von 1 bis 2×10^6 km², was einem Anstieg des Meeresspiegels um 2,5-5 m entsprechen würde; das letzte derartige Ereignis scheint in der letzten Zwischeneiszeit aufgetreten zu sein [21], doch sind die Einzelheiten noch nicht genau bekannt.
Die Möglichkeit eines signifikanten Abschmelzens der kontinentalen Eiskappen ist ebenfalls gering. Die Oberfläche der antarktischen Eiskappe, mit Temperaturen zwischen −20°C und −70°C und einer Albedo (Reflexionsvermögen) von 80-90 Prozent, kann als stabil angesehen werden; selbst eine ausgeprägte Erwärmung durch den Transport von Warmluft würde für ein signifikantes Abschmelzen oder Verdunsten nicht ausreichen. Nach der

Auflösung des arktischen Meereises würde Grönland (60 bis 83° N) wahrscheinlich durch viel stärkeren winterlichen Schneefall, aber auch durch ein gewisses Abschmelzen in der warmen Jahreszeit, zumindest im südlichen Teil der Insel, beeinflußt. Das Verhältnis beider Prozesse zueinander ist ohne Modellrechnungen schwer zu schätzen. Jedes mögliche Abschmelzen der grönländischen Eisgletscher wäre ein langsamer, mehrere Jahrtausende dauernder Prozeß, der zu einem Gesamtanstieg des Meeresspiegels um 6-7 m führen würde.

3. Kaltphasen in der Klimageschichte

Zusätzlich zu der klimatischen Erwärmung durch menschliches Einwirken gibt es natürliche, aber nicht nachweisbare Effekte, die zu jeder globalen Erwärmung beitragen mögen, nämlich:
(I) eine hypothetische Zunahme der »Solarkonstante«;
(II) das Ausbleiben großer Vulkanausbrüche während eines Zeitraums von mehreren Jahrzehnten (wahrscheinlich einer der Hauptgründe für die Erwärmung zwischen 1920 und 1945).
In diesen Fällen würden Entwicklungen, wie sie im vorigen Kapitel beschrieben wurden, beschleunigt, wobei sie einem ähnlichen Muster folgen würden. Die durch die Variationen der Erdbahnparameter bedingten Schwankungen der Sonneneinstrahlung, die an der Oberseite der Atmosphäre während des Sommers auf der Nordhemisphäre verfügbar ist, erlebten vor etwa 11 000 Jahren ihr letztes Maximum und waren für die holozäne Wärmeperiode verantwortlich. Das nächste Strahlungsminimum im arktischen Sommer und antarktischen Winter wird in 7000-13 000 Jahren erwartet [22] und ist damit nur von akademischem Interesse.
Interessant ist die Möglichkeit einer globalen Abkühlung in der Zeitskala einiger Jahrzehnte oder Jahrhunderte. Dieser Fall soll im folgenden eingehender betrachtet werden. Die folgenden natürlichen Effekte könnten eine solche Abkühlung verursachen:
(I) eine Abnahme der Solarkonstante um etwa 1 Prozent (oder mehr); oder
(II) eine Folge großer Vulkanausbrüche, wie etwa in den Jahren 1807-1835.
Eine weitere Möglichkeit sollten wir wegen ihrer eventuellen Rolle für die südliche Hemisphäre noch erwähnen:
(III) eine gestiegene Häufigkeit des Kalbens des antarktischen Schelfeises, wie etwa zwischen 1888 und 1907.
Die Möglichkeit einer signifikanten Veränderung der Sonneneinstrahlung – im sichtbaren und dem nah-infraroten Teil des Spektrums – ist bisher noch

rein hypothetisch. Die verfügbaren Anhaltspunkte – gewonnen aus direkten Ballonmessungen in Höhen bis zu 28 km [23] oder aus Albedomessungen an Uranus und Neptun [24] – sind noch nicht genügend überzeugend. Die Meteorologen warten noch immer auf direkte Satellitenbeobachtungen mit einem hinreichenden Grad an Genauigkeit.
Eine eingehendere Erörterung der klimatischen Konsequenzen, die sich aus einer großen Zahl von »Tafeleisbergen« im subantarktischen Ozean ergeben, ist schwierig, da es aus Breiten südlich von 45° S nur wenige ausführliche Berichte gibt. Immerhin hat man gezeigt [25], daß mit einer von Jahr zu Jahr wachsenden Zunahme des subantarktischen Eises die zonale Zirkulation der südlichen Hemisphäre zunimmt; gleichzeitig herrscht in der nördlichen Hemisphäre Erwärmung vor, verbunden mit häufigeren zonalen Zirkulationsmustern. Dies deutet auf eine Nordwärtsverschiebung aller Klimagürtel über den Äquator hin, verbunden mit einer negativen Korrelation von arktischer und antarktischer Temperatur. Im Gegensatz hierzu korreliert eine Abnahme des subantarktischen Eises mit verbreiteter Abkühlung und größerer Häufigkeit von meridionalen Zirkulationsmustern in der nördlichen Hemisphäre. In den Tropen wurde das subantarktische Eismaximum zwischen 1888 und 1907 [19] von einer ausgeprägten klimatischen Verschiebung um 1899 begleitet, als auf eine verhältnismäßig nasse Periode – namentlich an den Ostseiten der Kontinente – eine trockenere folgte, die bis ungefähr 1960 dauerte. Gegenwärtig ist schwer festzustellen, welche Polarregion im Auf und Ab des tropischen Niederschlags eine größere Rolle spielt, besonders wenn man sich dessen ausgeprägte Longitudinalunterschiede ansieht.

a) Vulkanische Ereignisse und die Kleine Eiszeit

Ein höchst wichtiger Aspekt für die globale Abkühlung der unteren Atmosphäre ist die Aktivität von Vulkanen. Jüngste empirische Untersuchungen [26, 27] haben den alten Gedanken verifiziert, daß die Abkühlung auf stratosphärisches Aerosol nach schweren Vulkanausbrüchen zurückgeht. Diese Ausbrüche führen riesige Mengen von Teilchen und Gasen in die Stratosphäre ein; hier werden die Gase auf photochemischem Wege in eine größere Zahl von ziemlich homogenen Partikeln mit einem Halbmesser von etwa 0,5 μm transformiert. Diese winzigen Teilchen (die praktisch in der Luft schweben) intensivieren die weltweite Aerosolschicht in 20-22 km Höhe, produzieren helle Dämmerungsphänomene, absorbieren die Sonnenstrahlung und heizen die umgebende Stratosphäre um 5-8° C auf. In der Troposphäre dagegen führt der Verlust an Kurzwelleneinstrahlung zu einer schwachen Abkühlung in der Größenordnung von durchschnittlich 1° C an der Oberfläche, was in manchen Gegenden durch eine von warmen Winden

verursachte Erwärmung verdeckt werden kann. Eine solche globale Abkühlung kann nur durch die Verwendung repräsentativer Durchschnitte für Breitenzonen ermittelt werden. An einzelnen Stationen ist die natürliche Variabilität häufig größer als die Abkühlungstendenz. Nichtsdestoweniger ist die Häufigkeit von kühlen, nassen Sommern nach großen Vulkanausbrüchen bemerkenswert; aus Japan, Europa und Nordamerika sind aus den Jahren, die auf die heftigsten Ausbrüche folgten (z. B. 1766, 1783, 1815, 1835, 1883 [28]), schwere Mißernten und Hungersnöte berichtet worden.

Die weltweite kühle Periode zwischen etwa 1550 und 1850 – die sog. Kleine Eiszeit – ist durch viele Untersuchungen bestätigt worden, die allerdings einige Gebiete noch immer fast unerforscht lassen, so das tropische Südamerika, den indopakistanischen Subkontinent, Indonesien, Australien und den tropischen Pazifik. Im atlantisch-europäischen Raum gab es einige Vorläufer in den Jahrzehnten um 1190, 1310-1330 (mit außerordentlich schweren Hungersnöten) und 1430-1460, die diese Episode anzeigten. Die Kleine Eiszeit war eine Periode des weltweiten Vorrückens der Gletscher, mit häufig kalten und nassen Sommern und strengen Wintern, die oft bis in den Frühling dauerten; sie wurde unterbrochen durch gelegentliche Klimabesserungen von mehreren Jahrzehnten Dauer, wie z. B. zwischen 1710 und 1738. Im Sahelgürtel sowie längs der Nordränder der Sahara gab es häufiger nasse und fruchtbare Jahre, zumindest in gewissen Zeiträumen, wie etwa zwischen 1660 und 1690.

In einigen der kältesten Perioden (um 1586, 1690-1700, 1770-1780 und 1815-1850) blockierte arktisches Meereseis nicht nur monatelang Island, sondern erreichte auch die Färöer, wo die Meerestemperatur um etwa 4° C fiel, und sogar Norwegen. Dies führte zu sehr schwerwiegenden Folgen für die Landwirtschaft, die Fischerei und die Wirtschaft überhaupt, insbesondere in klimatischen Randgebieten wie Island, Schottland, Skandinavien und Finnland. Dasselbe galt auch für Gebirgsregionen wie die Alpen, wo man für die kritischen Jahre 1755 bis 1797 eindrucksvolle Zeugnisse über Klima und landwirtschaftliche Produktion im Schweizer Kanton Bern [29] ausgewertet hat. Diese klimatischen Anomalien mögen auch zum sozioökonomischen Hintergrund der Französischen Revolution beigetragen haben.

Auf den am besten dokumentierten großen Vulkanausbruch (Tambora in Indonesien, 1815) folgten in vielen Teilen der Welt zwei Katastrophenjahre. 1817 war in den östlichen USA das »Jahr ohne Sommer«; in Mitteleuropa erreichten die Getreidepreise ihren Höchststand zwischen 1350 und 1950. Diese Hungerjahre lösten eine Massenauswanderung aus dem westlichen Deutschland in die Vereinigten Staaten aus. Gleichzeitig mit dem letzten Gletschervorstoß in den Alpen um 1850 leiteten die wetterbedingten Mißernten nach 1845 die Revolutionen von 1848 ein (in Österreich,

Deutschland, Frankreich, den Niederlanden). Zur katastrophalen Hungersnot kam es in Irland, und zwar nach dem Ausbruch der vom Wetter bedingten Kartoffelfäule.
In einer mitteldeutschen Provinz stiegen nach der Mißernte von 1770 die Getreidepreise um mehr als 500 Prozent, während sich die Bevölkerungsverluste infolge jener Hungersnot auf fast 100 000 Menschen bzw. 6 Prozent beliefen [30]. Verschiedene Auswertungen nicht-instrumenteller Befunde zeigten die große Häufigkeit von blockierenden Antizyklonen mit ihren Wetterlaunen an, wie z. B. in den 1780er Jahren [1]. Gletschervorstöße in allen Gebirgen der gemäßigten und subpolaren Zone deuteten auf eine ziemlich generelle Abkühlung auf der ganzen nördlichen Hemisphäre hin (was eher die Ausnahme als die Regel ist). Die einfache Schätzung einer Abkühlung um 1-1,5° C nimmt sich für den Nicht-Fachmann recht unverfänglich aus, kann aber in der Tat sehr schwerwiegende Folgen haben. In Randländern (einschließlich der weizenerzeugenden Provinzen Kanadas) bedeutet sie eine Verringerung der Wachstumszeit um mehrere Wochen, und mit viel größeren Häufigkeiten sind die Folgen widriger Wetterextreme, wie z. B. Ernteeinbußen, zu erwarten.

b) Beginn einer neuen Eiszeit?

Seit dem Verschwinden des Laurentischen Eisschildes (etwa 4500 vh) hat es mehrere Perioden gegeben, die mit der Kleinen Eiszeit Ähnlichkeit hatten, insbesondere um 3800 vh und 2200 vh. In den Alpen kann man 5 oder 6 Perioden von Gletschervorstößen seit etwa 9000 vh unterscheiden, die alle ungefähr dieselbe Intensität hatten; entsprechend erreichten die Gletscherrückzüge in den warmen Zwischenperioden anscheinend dasselbe Niveau wie heute [31].
Die Gesamtdauer der letzten Vergletscherung außerhalb des zentralen Gebietes der kontinentalen Eisdome war vergleichsweise kurz; die Täler der Inneralpen waren bis 24 000 vh und nach 14 000 vh eisfrei, während um 18 000 vh die Gletscher die Randgebiete Münchens erreichten und Zürich sowie Genf bedeckten. Ähnliche Daten werden für den marginalen Vorstoß und Rückzug des skandinavischen Eises angegeben. Es gibt viele Hinweise auf abrupte Klimaveränderungen (mit einer Zeitskala von Jahrhunderten oder weniger), und zwar sowohl in früheren Zwischeneiszeiten als auch am Beginn und am Ende jeder großen Vergletscherung. Wie können wir uns den Beginn einer neuen Eiszeit denken?
Während der Kleinen Eiszeit vor etwa 200 Jahren betrug das von Eis bedeckte Gebiet der Hochplateaus der mittleren Baffin-Insel 140 000 km², gegenüber 37 000 km² heute [32]. Modellberechnungen [33] zeigen, daß diese Situation als Ausgangspunkt für eine neuerliche Vergletscherung des

Laurentischen Schildes dienen könnte, die nach einer gewissen Zeit auch das Hochland von Labrador erfaßt. Die Geschwindigkeit dieser Modellentwicklung ist ziemlich gering, doch könnte man dies leicht ändern, indem man einige der Modellparameter im Rahmen ihres Unsicherheitsbereiches variiert. Das kalte Zwischenspiel während der letzten Zwischeneiszeit (Abschnitt 2 c) erreichte eine nahezu vollständige glaziale Entwicklung anscheinend schon in einer Zeitskala von weniger als tausend Jahren.

Auf jeden Fall braucht der Übergang vom gegenwärtigen Klima zu einer großflächigen Vergletscherung – die kaum vor dem Strahlungsminimum in 7000-13 000 Jahren zu erwarten sein dürfte – weit mehr als 100 Jahre, bevor sich das Eis über die Baffin-Insel hinaus auf die angrenzenden Gebiete des Kanadischen Archipels ausweitet. Dies wird auch durch die Tatsache nahegelegt, daß die sich über mehr als 300 Jahre erstreckende Abkühlung in der Kleinen Eiszeit nicht ausgereicht hat, um die Eisdecke der Baffin-Insel weit über deren Hochplateaus hinaus auszudehnen. Das kritische Gebiet ist Labrador, wo eine lokale Abkühlung um 5-6° C, verbunden mit einer erhöhten Niederschlagsmenge, notwendig ist, um eine permanente Schneedecke zu erzeugen, wie sie sich in jedem Falle als erste Stufe zur Vergletscherung bilden muß.

Somit ist es in einem Szenario über die wahrscheinliche Klimaentwicklung im 21. Jahrhundert überflüssig, die Entwicklung einer neuen Eiszeit in Betracht zu ziehen. Nur sehr besondere (und unvorhersagbare) äußere Umstände könnten ein solches Ereignis auslösen: entweder eine rapide Abnahme der Solarkonstante oder ein sehr großer antarktischer Eisausbruch ($> 10^6$ km³ Eis); und für den letzteren Fall existiert kein geschichtliches Beispiel mit einem hinreichenden Grad an Gewißheit. Die Wahrscheinlichkeit für eine solche Entwicklung bleibt in den nächsten 100 Jahren fast mit Sicherheit unter 0,1 Prozent. Ketten von Vulkanausbrüchen, die viel stärker waren als jene während der letzten 500 Jahre, müssen am Beginn des Pleistozäns vor 2,5 Millionen Jahren oder während des mittleren Miozäns (vor etwa 12 Millionen Jahren) vorgekommen sein [34]. Eine Wiederholung von so außerordentlich seltenen Ereignissen, die nur aus ferner Vorzeit bekannt sind, dürfte eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit haben [35].

4. Ergebnisse

Hinsichtlich möglicher Entwicklungen unseres Klimas in den nächsten hundert Jahren ist die einfachste Annahme die, daß es so bleiben wird wie in den vergangenen 50 Jahren. Doch war dieser Zeitraum keineswegs normal: die Periode von 1931 bis 1960 war sogar eine der unnormalsten der letzten 500 Jahre. Die Klimageschichte lehrt uns, daß es ein normales Klima nur in

einem sehr weiten Sinne gibt und daß es viele Klimaperioden gegeben hat, die sich beträchtlich von der gegenwärtigen Situation unterschieden haben – viel erheblicher, als man aus einer globalen Temperaturveränderung von ein paar Grad Celsius schließen würde. Die Möglichkeit einer wesentlichen, vom Menschen verursachten Erwärmung unseres Klimas hat viele Wissenschaftler wegen der mit ihr verbundenen schwerwiegenden Konsequenzen fasziniert. Für diese Situation bedarf es einer nüchternen Analyse der Hintergrundtatsachen.

In vielen Diskussionen wird das mögliche Auftreten einer plötzlichen Abkühlung aufgrund natürlicher Ursachen vernachlässigt. Die Wahrscheinlichkeit schwerer Vulkanausbrüche, womöglich gar einer Kette solcher Ausbrüche mit einer Intensität wie beim Krakatau (1883) oder gar beim Tambora (1815) kann niemals ganz ausgeschlossen werden. In der Tat scheint die jüngste Zunahme der seismischen Tätigkeit auf eine aktive Phase in der tektonischen Bewegung der großen Platten in der Erdkruste hinzudeuten, einhergehend mit einer erhöhten Vulkantätigkeit entlang des ozeanischen Grabensystems. Eine Kette von schweren explosionsartigen Eruptionen (ähnlich dem Zeitraum um 1690 oder 1830) könnte plötzlich eine ausgeprägte Abkühlungsphase einleiten, die möglicherweise mit der Kleinen Eiszeit zu vergleichen wäre. Unter Zugrundelegung eines unregelmäßigen Verhaltens der Schwankungen auf der Zeitskala von etwa einem Jahrhundert [36] mit mehreren, nach dem Zufallsprinzip auftretenden Höhepunkten liegt die Gefahr einer solchen Entwicklung in den nächsten 100 Jahren schätzungsweise bei 10-20 Prozent. Mit zunehmender globaler Erwärmung mag diese Gefahr allmählich abnehmen, ohne jedoch ganz zu verschwinden. Dabei wird die mögliche Rolle der Sonnentätigkeit vernachlässigt, da die verfügbaren Anhaltspunkte für die Beziehungen zwischen Sonne und Wetter noch widersprüchlich sind und physikalische Ursachen für die Schwankungen der Sonnentätigkeit noch wenig erforscht sind.

Im Gegensatz zum möglichen Auftreten einer großen Abkühlung aufgrund natürlicher Ursachen ist die Wahrscheinlichkeit einer vom Menschen verursachten künftigen globalen Erwärmung sehr viel größer und nimmt im Laufe der Zeit noch zu. Schon bald nach der Jahrhundertwende ist möglicherweise ein Niveau erreicht, das höher liegt als alle Warmphasen der letzten 1000 bis 1200 Jahre; die Zeugnisse aus Beispielen vorzeitlicher warmer Klimata können nur herangezogen werden, wenn man die Veränderungen in den Randbedingungen in Rechnung stellt (Eisumfang, Küstenverlauf, Vegetationsveränderungen usw.).

Dies gilt noch mehr für einen eventuellen Übergang zu einem eisfreien Nordpolarmeer. Falls eine Zunahme des virtuellen CO_2-Gehalts um einen Faktor 3 oder 4 – was einer Zunahme des realen CO_2-Gehalts auf 750-900 ppm als äquivalent gilt – nicht verhindert werden kann, nimmt die

Wahrscheinlichkeit eines solchen dramatischen Ereignisses rapide zu. Daß dieses Klimamuster während der letzten 2,3 Millionen Jahre wahrscheinlich nicht und während der letzten siebenhunderttausend Jahre mit Sicherheit nicht auftrat, heißt nicht, daß es nicht in der Zukunft vorkommen kann. In der Tat ist es davor für einen Zeitraum von mindestens 10 Millionen Jahren vorgekommen, d. h. viel länger, als das Pleistozän mit seiner ganzen Abfolge von Glazialen und Interglazialen gedauert hat, und zwar unter rein natürlichen Bedingungen. Das Auftreten einer solchen klimatischen Entwicklung, die nach einer Reihe katastrophaler Extremjahre zu einem solchen nahezu unvorstellbaren Klima mit einem hohen Grad hemisphärischer Asymmetrie führen würde, würde alle Menschen dieser Erde tangieren. Es ist die Überzeugung des Autors, daß diese Gefahr selbst um einen sehr hohen Preis vermieden werden muß.

Aus dem Englischen von Holger Fliessbach

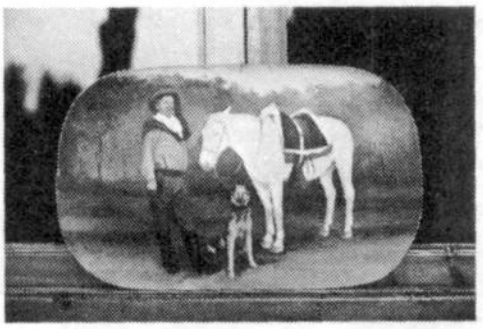
Literatur

1 Lamb, H. H. (1977). *Climate: past, present and future*, Vol. II, Methuen, London.
2 Nicholson, Sh. E. (1976). »A climatic chronology for Africa: Synthesis of geological, historical and meteorological information and data«. Ph. D. Thesis, Dpt. of Meteorology, Univ. of Wisconsin, Madison.
3 Bryson, R. A. und Murray, Th. W. (1977). *Climate and hunger*. Univ. of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin.
4 Frenzel, B. (1967). *Die Klimaschwankungen des Eiszeitalters*. Vieweg, Braunschweig.
5 Sarnthein, M. (1978). »Sand deserts during glacial maximum and climatic optimum«. *Nature*, 272, S. 43-46.
6 Rognon, P. (1976). »Essai d'interprétation des variations climatiques au Sahara depuis 40 000 ans«. *Revue de Géogr. Phys. Géol. Dynam.*, 18, S. 251-282.
7 Williams, M. A. J. und Faure, H. (Hg.) (1978). *The Sahara and the Nile*.
8 Gabriel, B. (1977). *Zum ökologischen Wandel im Neolithikum der östlichen Zentralsahara*. Berliner Geogr. Abhandl. 27.
9 Bowler, J. M., Hope, G. S. Jennings, J. N., Singh, G. und Walker, D. (1976). »Late Quaternary Climates of Australia and New Guinea«. *Quaternary Res.*, 6, S. 359-394.
10 Hare, F. K. (1977). *Climate and desertification*. United Nations Converence on Desertification, Nairobi, Document A/CONF. 74/5.
11 Charney, J. G. (1975). »Dynamics of deserts and drought in the Sahel«. *Quart. Journ. Roy. Meteor. Soc.*, 101, S. 193-202.
12 Kukla, G. J. (1977). »Pleistocene land-sea correlations. I. Europe«. *Earth-Sciences Review*, 13, S. 307-374.
13 Budyko, M. J. (1962). »Polar ice and climate« (russisch). *Izvestiya Akad. Nauk USSR*, Seriya Geografica 6, S. 3-10.
14 Budyko, M. J. (1969). »The effect of solar radiation variations on the climate of the earth«. *Tellus*, 21, S. 611-619

15 Budyko, M. J. (1974). *Climatic changes* (russisch). Leningrad Gidrometeoizdat; engl. Übers.: American Geophysical Union 1977, Washington, VII.
16 Kennett, J. P. (1977). »Cenozoic evolution of Antarctic glaciation, the circumantarctic ocean, and their impact on global paleoceanography«. *Journ. Geophys. Res.*, 82, S. 3843-3860.
17 Hsü, K. J., Ryan, W. B. F. und Cita, M. B. (1973). »Desiccation of the Mediterranean«. *Nature*, 242, S. 240-244.
18 Hughes, T. (1975). »The West Antarctic ice sheet: instability, disintegration and intitiation of ice ages«. *Rev. Geophys. Space Physics*, 13, S. 502-526.
19 Lamb, H. H. (1967). »On climatic variations affecting the Far South«. *WMO Technical Notes*, 87, S. 428-453.
20 Wilson, A. T. (1978). »Past surges in the West Antarctic icesheet and its climatological significance«. In: E. M. van Zinderen Bakker (Hg.): *Antarctic Glacial History and World Paleoenvironments*. Rotterdam, S. 15-23.
21 Hollin, J. T. (1977). »Thames interglacial sites, Ipswichian sea levels and Antarctic ice surges«. *Boreas*, 6, S. 33-52.
22 Berger, A. L. (1978). »Long-term variations of caloric insolation resulting from the Earth's orbital elements«. *Quaternary Research*, 9, S. 139-167.
23 Kondratiew, K. Ya. und Nikolsky, G. A. (1970). »Solar radiation and solar activity«. *Quart. Journ. Roy. Meteor. Soc.*, 96. S. 509-522.
24 Lockwood, G. A. (1975). »Planetary brightness changes: evidence for solar variability«. *Science*, 190, S. 560-562.
25 Fletcher, J. O. (1969). *Ice extent on the Southern Ocean and its relation to world climate*. RAND Corporation, Memorandum RM-5793-NSF, Santa Monica, California.
26 Mass, Cl. und Schneider, St. H. (1977). »Statistical evidence on the influence of sunspots and volcanic dust on long-term temperature records«. *Journ. Atmosph. Sciences*, 34, S. 1995-2004.
27 Oliver, R. C. (1976). »On the response of hemispheric mean temperature to stratospheric dust: an empirical approach«. *Journ. Appl. Meteor.*, 15, S. 933-950.
28 Lamb, H. H. (1972). *Climate: past, present and future*. Vol. I, Methuen, London.
29 Pfister, Chr. (1975). *Agrarkonjunktur und Witterungsverlauf im westlichen Schweizer Mittelland zur Zeit der ökonomischen Patrioten 1755-1797*. Geographica Bernensia.
30 Abel, W. (1974). *Massenarmut und Hungerkrisen im vorindustriellen Europa*. Parey, Hamburg/Berlin.
31 Patzelt, G. (1973). »Holocene glacier variations in the Alps«. In: Labeyrie (Hg.). *Variations du climat au cours du Pleistocène*. Colloques Internationaux du Centre Nationale de Recherches Scientifiques No. 219, S. 51-59.
32 Ives, J. D., Andrews, J. T. und Barry, R. G. (1975). »Growth and decay of the Laurentide ice sheet and comparisons with Fenno-Scandinavia«. *Naturwissenschaften*, 62, S. 118-125.
33 Andrews, J. T. und Mahaffy, M. A. W. (1976). »Growth rate of the Laurentide ice-sheet and sea-level lowering (with emphasis on the 115 000 BP sea-level low)«. *Quaternary Research* 6, S. 167-183.
34 Kennett, J. P., McBirney, A. R. and Thunell, R. C. (1977). »Episodes of Cenozoic volcanism in the circum-Pacific region«. *Journ. Volcan. Geotherm. Res.* 2, S. 145-163.
35 Flohn, H. (1978). »Abrupt events in climatic history«. In: Pittock, A. B., L. A. Frakes, D. Jenssen, J. A. Peterson und J. W. Zillman (Hg.) *Climatic change and variability – a southern perspective*. Cambridge University Press, Cambridge, S. 124-134.
36 United States Committee for the Global Atmospheric Research Program, National Research Council, 1975: *Understanding climatic change – a program for action*. National Academy of Science, Washington D. C.

„Ein Meisterwerk der Reise- und Abenteuerliteratur, ernst und komisch, aber immer präzis und anschaulich. Und wunderbar zu lesen."

New York Times Book Review



BRUCE CHATWIN

IN PATAGONIEN

ROWOHLT

267 Seiten mit 8 S. s/w-Abb. Geb. DM 29,80

Im Mittelpunkt dieses Berichts über das wild-geheimnisvolle Land im Süden Amerikas stehen die Menschen, denen Chatwin begegnete, und die, auf deren Spuren er stieß. Seine Neugier und seine behutsame Art, auf Menschen zuzugehen – auf die Einheimischen wie auf die Eingewanderten – oder den Schicksalen Verschollener nachzuforschen, trugen ihm die abenteuerlichsten Erlebnisse und Entdekkungen ein.

Rowohlt

edition neue texte

ELFRIEDE GERSTL
SPIELRÄUME. Roman. DM 14,-

HEIDI PATAKI
STILLE POST. Gedichte. DM 14,-

REINHARD PRIESSNITZ
44 GEDICHTE. DM 14,-

ANSELM GLÜCK
STUMM. Roman. DM 14,-

BODO HELL
DOM, MISCHABEL, HOCHJOCH.
Drei Bergerzählungen. DM 14,-

VALIE EXPORT
KÖRPERSPLITTER. Konfigurationen. Fotografien 1968–77, Zeichnungen, Übermalungen, Gedichte. DM 35,-

ANDREAS OKOPENKO
GRABEN SIE NICHT EIGENMÄCHTIG! Hörspiele. DM 14,-

MAX PEINTNER
EWIGKEIT IM TAGBAU. Zeichnungen, Texte, Fotos. DM 46,-

JARDIN POUR FRIEDERIKE MAYRÖCKER. Texte, Zeichnungen, Lyrik, Fotos, Bibliografie. DM 17,-

WALTRAUD SEIDLHOFER
FASSADENTEXTE. 76 Texte. DM 14,-

FRIEDRICH ACHLEITNER + GERHARD RÜHM
SUPER REKORD 50 + 50. Wörterbuch der Ehe. Inventionen. Bausünden. Interview. Materialien zu Super Rekord 100. Briefe. DM 18,-

JOSEF BAUER
ZEILE FÜR ZEILE. Malerei, Grafik, Fotografie, Objekte. DM 78,-

HERMANN OBERMÜLLER
AMEISEN. Erzählungen. DM 14,-

NEUE POESIE. Anthologie: Gedichte, Texte, Fotografien. DM 18,-

Prospekte durch ‚edition neue texte',
In der Stockwiesen 13, A-4040 Linz.

Wolfgang Jüngling
Wetterkunden

EINE KLEINIGKEIT

*

Dankbar für Musenküsse von:
Weather Report & Liesl Karlstadt & Ingrid Karsunke

*

"Wir sind laufende Strichregen und bald herunter."
J e a n P a u l

*

Im Altmühltal
reden und handeln:
Pommpomm Kerzel & Jobst Kerzel Sommerfrischler
Klärchen Veit & Xaver Veit Sommerfrischler

E r w a c h e n d

Ungefähr tief inmitten drin in Bundesrepubliks grasgrünem Herzen, umkreist von Betonvenen und Asphaltarterien, klabautert, wie eigentlich irgendwo sonst auch, oder zum Beispiel bei Ihnen, jenseits des Glasfensters, die unerhört freie Wetterei, und wie, da braucht man nur Kranich, Kuckuck oder Schwalbe zu fragen, wohl wahr, wenn die Schwalbendamen so bodenschlüpfrig sich den mehlhellen Bauch am Grase pinseln, da kreischt jede Landsfrau fetter auf: "Swirrd Reegn gebn!" Ich begreif's als güldnen Strohhalm, daß die teigig Weiße Mittelklasse dem Wilden Wetter seine Menschenherrschaftsfreiheit noch nicht vermurksen konnte. Womit man wirklich keineswegs, und dies sei allen Schoffören ins Kundendienstheft gestempelt, an Regenzauber oder Sonnenreligionen mäkelt. Eines, wenigstens ein Einziges, gilt als gesichert, daß nämlich, gepreßt von der so hysterischen wie vulgären Wetterangst meiner leider armen Landsleute, der hübsche Hainbund nie & nimmer sein Gründungsfest hätte tanzen können. Nie. Oder?

Doch erlauben Sie mir, an dieser zugespitzten Stelle, weg

von der Zucht des Essays: hinaus in die freie Dünung der Dialogisierten Erzählung zu treiben.
Frau Mondin hatte ihren Hofkreis bei sich, gestern Abend. Der Schabziegerklee hüllte die Stube in betäubenden Duft. Die eichnen Möbel knarrten und Esel wälzten sich gar oft und öfter im Staub der letzten Feldwege. Die alten Prophezeiungen halten. Denn ums Gehäus, welches passend an einen jurassischen Hang konstruiert, unfern eines mittelbreiten, kaum gebärdigen Flußlaufs, sub Titulo eines Gasthauses Zum Fröhlichen Römer firmiert und Fremden nicht minder als den Eingeheimischten aufs Erfrischendste dient, um dieses Werk lange schon vergoltenen Baufleißes hat das königliche Wettervolk just eine seiner hinreißend zeitlosen Szenerien entfaltet, als, umringt von den rauhgoldenen Ringen dreier Glokkenschläge, 5. 45 h, Xaver Veit im Dachfenster auftritt, sich schräg in die kaum bereiste Morgenstunde lehnt, alldieweil Klärchen, 45 kg schwer, noch unter einer dichten Mütze Schlafes schnauft, seinen Silberblick am leise lärmenden Kastanienbaum vorbeiführt, Gärten und Wiesen unter sich wegraffend, und dort etwa, wo die Fische im Fluß wohnen, versackt. In des Susquehanna schöner Nebelschleppe. Dabei ist's die Altmühl nur. Unter ihrem bräutlichen Plümo.
Die Regenwürmer waren ans Licht gekrochen und lagerten hieroglyphisch auf den Beeten.
Xaver runzelt gen Himmel. Düster. Naß fiel der Wind von oben.
- Jeminee, (unwillige Kräusel auf dem Nasenrücken). -
Klärchen hatte 1 lustiges Auge aufgeschlagen.
- Veri? -
- Das Erblassen des Firmaments hat demnach keineswegs getrogen. HM? -
- Issn ds Wetta? -
- Schön,
wie immer,
aber Jobst wird hadern. -
Im Verlauf der durch nachdenkliche Pausen gebrochenen Antwort hatte sich Klärchen im kinderlangen Hemd ans Fenster gespielt. Sie kuckt nun ins quallige Himmelszelt und rümpft die Nas.
- Bleimn eimfach den ganzn Tach im Bett. -
- Ach Schelmin. -

- Ersma Waschn & Anziehn! -
- Und frühstücken. -
Indes saust die Erde.
Unser Quartett wird unter dem kosmischen Aspekte: Am Anfang War Das Wetter, in die Bildchen eines Tagestanzes gezinkt, zu einem Ende, ja einem Ziel- & Fluchtpunkt, fast einer Moral, vielleicht, wenn sich eine(r) dafür aus dem Komposthaufen der Einigkeit locken läßt. Ob nämlich die Wetterblumen rosenrot oder lavendelblau leuchten, ob Spinnen Riesengewebe wirken oder die Ringelnattern stinken, ja auch wenn unsre Bienen partout nicht aus den Stöcken wollen: Die Mutter Erde dreht sich nicht um uns, meine lieben Brüder & Schwestern. Freilich, Südsee & Doitscher Mensch, solch Motto berauscht die Ohren Meister Lemmings. Gell?
Aber 1 Allwettergaukler?
(In einer Wettersymphonie wär doch der Regensatz der allerschönste.)
Lassen wir, Ihr Wetterkürzer, denn verringern nicht die meisten von Euch ihr Leben eben um die kühlen Räume der Zwischen- und besonders der Naßformen, überlassen wir den Xaver seinen mehr & mehr ins Litterarische changierenden Träumereien und Klärchen den fein=rascheligen Hantierungen des Anziehens,
schwenken wir,
1 Stockwerk drunter,
wo genau Jobst Kerzel, zwischen hellgrauen Rauchgirlanden, das süddeutsche Weltbild im Fensterrahmen mißt.
In der Tat so.
Pommpomm liegt prächtig zwar, aber noch unter sieben Schlafhäuten erblindet.
6, 5, 4 ...:
- Regnet's?? Jobst? -
- Denn alles, was man sah, waa schlaggrich, alles naß.
(Pomm nattert unter alle Kissen.)
Beschmutzt, beschprützt waa Krautt & Grass,
Moorastig, schlipffrich, tühph dea Weeg,
Unbrauchbaa faszt von Glätte Pfaad & Schdeeg. -
- Unhold! -
Ein hastiger Schauer war dabei übers Fensterblech gerast.
- Erstmal Waschn & Anziehn. -
- Und frühstücken. -

Moral: Auf gut Wetter vertrau, beginnt der Tag neblgrau.

U n d F r ü h s t ü c k
Eine Willenskür, aus der von Wetterphrasen und Klimaformeln vibrierenden Klangwolke über diesemunserm Lande, ausgerechnet und voll in die statistische Minderstheit zu greifen und jene akkurat dort zu packen, wo sie gegen den Stachel bürstet oder wider den Strich löckt, wie nebenbei wir alle es in fein=kleinem Maße so hingerissen gern betreiben. Mögen wir aber unsere spätpubertären Mähnen noch so zigeunerisch schütteln, den Talmiglanz der klettigen Perlen Kristentumb & Kleinbürgerei tragen wir als Mal doch fort & fort.
Pfui.
Ich meine hingegen, Herr Doktor Staubmantel bilde Wettervermögen in lauter goldenen Sonnenscheinen. Darum auch essen wir jetzt dann alle unsere Teller leer.
- (Messerschlag an Tassenrand!)
  Ehvor wir uns setzen, Freunde, laßt uns die Morgenwünsche tauschen. Das Getriebe der Widerwichtel schäumte arg die Nacht über. So. Allso. Wie meint Schiller?: "Der reichen Mannigfaltigkeit kommt dann umarmend Euch entgegen." -
Auf der Flucht vor blaffenden Windhunden ritzen Regenschnüre die Fensterscheiben des Fröhlichen Römers. Hühnereierdotter kriecht über Kalkschalen. Erstarrt. Krümel springen von Lippen in die Tiefe. Und zu wiederholten Malen Kaffeegüsse in die Mundhöhlen.
Die Zeremonien der acht Hände.
Pomm puhlt Mull.
Klärchen schwirrt mit den Fingern, daß die Brösel sprühen.
- Der Regen, der einem Narrn die Kappe wäscht, macht zehn Felder fruchtbar.
  (Xaver laurelt mit den Armgliedern vor den Frageaugen.)
  ... dacht, gehn so Richtung Hungerlinger Haide...
  (verstummend, fragend, Richtung Jobst & Pomm)
  ... weiß, das schwarze Wetter:
  (deutlich ins Pumucklhafte ausholend)
  ... jadoch, jadoch, Zaunkönig trieb's erschreckend lustig am Abend, gestern. Und so wurd's uns dann auch bescheert. Alle Wetter! Seid doch nicht so kreuzvernagelt!! Fordert Ihr wirklich des Wetters Untertanenschaft, den Dienerbukkel vor Euch, Ihr Freizeitwüster & Geselligkeitskrämer,

HÄ?
(und in bestem Hamletflistertone)
Chaosss... (wie ferner Hörspielwind) -
- Veri?
(ihre Stimme wie einen Tulpenstengel biegend) -
- Isdochwahr, Klärchen.
Giebt doch würglich genug Jammer & Leid:
(JAPSJAPS)
Tapeten & Pommfritz, Teppichböden & Blechtöffs,
Touristen, und die vor allen Dingen,
deshalb dekretieren Wir: Keine umfangreichere Dümmlichkeit
als jene, die vorgeblich mündige Städtebewohner dazu
bringt, die Millionenfalt der Witterungen/ -
- / ... halblang Veri. Wir gehn ja.
(?)
Ich zelt im londner Trensch. Pomm dito, seulment taillierter. Et vous? -
- (Unter aufbegehrerischen Locken)
... fe nackich:
(murrmelnd)
Adonisl im Regentüll. -
Kleine finale Mischung aus Füßescharren und Stühlerücken.
- (Vierstimmig dann)
fffWiedersehn!!!! -
Moral: Im Regen ist ein Mantel gut und auf dem Kopf ein breiter Hut.

U n d A u f b r u c h

Verknitterte Griesgräme, unter wüstem Sonnenlicht beide Mundwinkel hängend, und Närrlein, lächelnd, dieweil der Regen fällt, "diejenige Lufterscheinung, da die in der Luft befindlichen wässerigen Dünste sich verdicken, und tropfenweise und in Menge nach und nach neben einander herunter fallen".
Im Augenblicke nun, als Klärchen die Gasthauspforte öffnen wollte, nahm ihr der Wind dieselbe tatzig aus den Fingern, sodaß diese also backpfeifend gegen Xaver losfuhr, der schier ohne Anmut rückwärtshupfend, Jobstens linken Fuß für eine schmerzhafte Kleine Weile betretend und das reichlich wirre Muster seiner Bewegungen an Pommpomms schöner Vorderseite endend:

- Verzeiht, schöne Freundin, verzeiht! -,
sagend grinste, über & über voll Schwerenot.
Klatschend sich die förstergrünen Kunststoffhäute in aufgeregte Wirbel werfend.
Pommpomm Zähne zeigend.
Jobstens Hals schrumpfend. Sein Gesicht zerknitternd. Tief von innen heraus:
- Just remember an old man, named Noah...
  (like a steamboat: bluuue) -
- Oh Dichter!
  (Pomm aufschwärmend). -
- Andiamo! -
Dorfaus und flußwärts die zwei Menschenpaare gegen den Wind stemmend. Das Dörflein schnell nach hinten in der aufgeregten Witterung verrutschend.
- ... kurtz ..... aufmerksam sehn...
  ..... llen Zeiten schön! -
Elsternflucht. Krähen umtrieben wankelhaft.
Regenspritzer.
Regen.
Moral: Es geht viel Wind in eine Florhaube.

U n d W i e s e n w e g
- ... ganz trocken; und keine Zwibbeln: Schalotten! -
Tritsch. Tratsch. Polka.
- Aber Süßrahmbutter? Oder?? -
Tridsch. Tratsch. Polka.
Tatsächlich so weit die Blicke äugten grausilberne Graswellen um blaue Teiche Storchschnäbel. Tief flog der Wind.
Tridsch. Tratsch. Pollka.
- ... möcht schon zivilisierter sein Dein Wetter.
  (??)
  Neinnein; hab mich abgefunden. Echt... nur...? -
Tridsch. Traadsch. Pollka.
- HARRHARR: Eben nicht: Abfinden!
  KNURR: Das Glück erhaschen!
  FAUCH: Mensch! Unter Dir die altbewährte Wegschlange... -
- ... mit mildem Speck. -
Tridsch. Traadsch. Pollkah.
- Zeig Wadel! Krempel die Hosenröhre auf! -
Fein gefärbte Wiesenbreiten kunterbunte Wortscherben.

- ... Drüsiges Springkraut. -
- Und das? Dort?? -
Erbärmlich schüttelndes Schilf zwischen den Fußgängern und einem wild verkratzten Wasserspiegel.
- Nur Thymian. Sonst nüscht. -
Triedsch. Traadsch. Poikaah.
- ÄCHZ & NUSCHL:
Hört doch mal! Wir sind schließlich am Leben. Der Regen fällt von oben runter. Aus den Wolken. Ja. Die Wolken sind alle verschieden.
Ich hab' mal den Wasserkreislauf gezeichnet. Jetzt bläst uns der Wind ins Gesicht.
ACH: Soll ich eine Geheimlehre Über Die Gerechtigkeit Des Wetters entfalten? Siehe, die Sonne. Sie scheint und so weiter und der Regen et cetera ins Tal, schräg.
KNIRRSCH!
Obacht! Fütze!! -
- ... und im Rohr überbacken. -
Driedsch. Draddsch. Poikka.
- Hört's noch mal auf? -
Über die spielzeugferne Straße ein Automotor.
- ... bleibt Menschenkind & Erdenwurm.
Kommet! Waldhin! Wo heute der Regen singt. -
Tri. Tra. Pollkaha.
Imber:Singsing.
Rundum kleine Echos.
Moral: Wir kochen alle mit Wasser.

U n d B e r g a u f

"Auf den Feldern sah man keine Arbeiter; die Ackergeräte lagen müßig. In einer Koppel, an welcher der Weg vorbeiführte, lagen in satter Ruhe Kühe und Kälber; ein paar muntere Füllen kamen an den Zaun und sahen neugierig nach den Wanderern."
Unter stetig erneuerten Ringeln lag der kaum bewegte Fluß.
- Regenriesel is übrigens ein hoch schätzbares Cosmeticum:
Da pulsieren die alten Hornhäute. -
Glatzig glinsten die Kopfsteine auf der einbogigen Brücke.
Und athmend fing der Weg an zu steigen, so wie die Vier und die Canyons im Sande.
Als sich der Waldrand höher über uns hob, pilgerten Wachol-

derbrüder ernsthaft vorbei. Dornige Hecken grenzten um König Drosselbarts Wiesen:
- Ach ich arme Jungfer zart, -
HUSCH, den Mund versiegeln.
Natürlich wallt da Wasserstaub auf.
Demanten.
Moral: An die Berge scheint die Sonne zuerst.

U n d R a s t
"Die Mühlen rasteten eben. Es war ringsum still. Der Bediente sprang herunter und öffnete den Schlag."
- Nuu?
(Mit einer Geste ganz Grandezza à la "Über meinem Haus selbstverständlich der Mond".) -
- Jaaa... Sicher...
Aaber ooch nass. Jawoll. -
Am fransigen, dichtbuschigen Waldrand. Trippeln Tropfenwolken aus jedem Baum. Pomm & Jobst atmen Tabakrauch. Klärchen nascht, Rast giebt Mast. Xaver knipst.
Von Nelken und Taubenkröpfen umzingelt.
Zwee blaugraue Schlangen fließen aus Jobstens Nase.
- Weißt Veri... -
- ... isja guut. -
- Und zum Gehn isses natürlich priema. -
Ein Bussard lag auf der Luft und schrie.
- : Natürlich priema:
PAPPERLAPAPP!
BÄH!
Oder wärn wir nicht frei? Oder doch??
Könnten wir eventuell? Wir täten uns sogar trauen dürfen.
Der Bauer im Märzen. Klar. Meister Schreber hinter den sieben Kohlköpfen. Klar. Jäger; Sammler, all die lang verflossenen Brüder: Sichersicher.
Aber wir?
Weltfreie, neugeborne Kinda!
Solln wir im Tantenplissée der Wetterverbesserer tänzeln?
Der morgendliche Sprühregen führte zur Abwertung, daher nur zufriedenstellend. -
- Mir isses aber lieber, wenn die Sonne scheint. Punkt. -
- MURRMURR!
Man kann. LIEB Pomm. Nit arrogant genug sein. DIES AABER

wird dem Faßboden entschieden zu viel.
Müssen denn wirklich die dürrsten Binsen rasseln?
BRÜLL ÄCHZ:
Was wären denn wohl Glück & Lachen ohne den flüssigen Wirkgrund der Thräne? Das Licht ohne Schwester Dunkel??
Die Knusperhülle des Apfelstrudels ohne das Moor der Füllung??? Und milde Hühnerbrüste, den Bleichsellerie entbehrend???? -
Die Tropfen auf den Wiesengräsern brillierten. Kurz.
- ... die Wälder. -
- Wart noch! Zieh mein Mantel aus. -
Moral: Wer von Natur ein Fackel im Hirn hat, der bedarf kein Wachsliecht von der Lehr.

U n d d u r c h d a s D o r f
Gleich schrieen viele Hunde.
Die Häuserwürfel reflexten schon beständiger.
Junge dösten auf Motorrädern.
Geranienprunk. Katzenfluchten. Blicke.
Telefonzelle. Ortsschild. Ins Offene wieder.

Die Hunde verstummten.

U n d
" E s e r s c h i e n d e r W a l d e i n M e e r ,
d r i n g r ü n e W e l l e n w a l l e n " .
"Wenige Minuten reichten hin, unsere Reisenden der Ungewißheit, wer ihnen mit so fröhlichen Tönen nahe, zu entreissen."
Und leichtfersig joggelte Xaver bergan.
- Im Wald regnet's zweimal. -
In die Runenkreise der Pfeffermilchlinge.
- Wart halt! -
- Die SONN
(über einen mit Sonntagsmoos verhüllten Graustein lugend) schmeißt guldne Taler durchs Blätterdach. Dazu noch die neapelgelben Lehmspuren an Euren lilanen Hosen. -
- Russula cyanoxantha! -
- Pfifferling!! (("Alice eine Bonanza!")) -
- Seid doch mal stille!!! -
Mit den Ohren horchen: Tropfen. Zittern: Windhände schrei-

ben Kürzel. Hier und da. Dort auch. 1 Tropfen zergeht auf der Nas.
- "Das Feuer. Das Kanu. Und die Quelle."
  (?)
  Indianischer Wetterzauber.
  Gebt mal Eure Häute & Mützchen. In Rucksack. -
- Da oben wird's eben. -
- Und warm. -
Moral: Besser im Wald als im Bauer, sagte der Vogel.

U n d v e r i r r t
- "Ich bin aber weder ein Homer noch ein Virgil, sondern ein wunderlicher Schriftsteller, und meine Nachbarn heißen mich den alten Eigensinn." -
Jeder verbeugte sich mehrmals vor Erdbeeren am Wegesrande.
- Eigentlich müßten wir ja stracks da durch. Ging aber wohl nur auf allen Vieren. Hm hm. -
Finger weiserten dissolut durch die Karte. Die Kompaßnadel schwang. Und zitterte.
- Laßt uns doch da gehn. -
- Bin aber schon ziemlich müd.
  (Der Kopf knickte gleich ganz betrübt.) -
- Haste vergessen? Unterwegssein ist das Ziel. -
"Ihr Magen tat einen lauten Seufzer."
Im Regenwald der Zinnkräuter.
- Ich will aber abendessen. -
- Ja. Oder gleich den Hang runter?-
Völlig unschlüssige Mimik auf 3 Gesichtern.

- Da warn wir aber schon. -
- Mist & Verblüffung! -
- Alsdann: Von jetzt an Gen Osten! -
Durchs tigerlicht gefleckte Baumgedränge.
Moral: Waldwege führen geschwinder ins dick Holz als hinaus.

U n d d e r r e c h t e W e g
- ... Herr Nährstand. Rüben. Kartoffeln. Ja, es schmerzt, und doch bin ich nicht der Nabel von Leviathans Steinernem Herzen. Passant vielleicht? Eh?? Vorübergehend anwesend. Und bei jeder Wetterlage. Und jede von anderer Poesie. Als da ist wie jetzt ein Butterblumennachmittag.

Sonnmarie stichelt. Dann wird's a gelassene Nacht geben,
Wein geben, kaan neichn Huat, Stern & Nebel. -
Klein. So recht von Menschengröße zwischen den hundert Jahre lang gewachsenen Bäumen.
- ... sprießt auf dem Acker Nirgendwo. In meinem Weinberg Niemandsbühl lärmen keine Stare. Und wo denn meine Paradeiser glühen? ... -
- Is noch WEIT? -
- ... Kornblumen & Mohn sinn schon exiliert.
WEHEWEHE!
Das Wetter geriete Euch in die Pfoten... -
Orchestral krähschendierte der sueze Lerm einer Autostraße.
- Daa? sind wir?? -
- Na: 1 Stündlein noch. -
Moral: Das ist nicht wahr, sagte der Krebs, als die Schwalbe von ihrer Reise erzählte.

U n d d a s Z i e l

"Denn es ist bey uns Romanschreibern eine alt hergebrachte Gewohnheit, daß jede von den Personen, welche aufgetreten sind, am Ende des Werkes muß beglückt seyn."
Schon mildert sich demnach die Schwüle. Klärchen hinkt hurtiger, schwitzend und gestützt auf Veris Arm. Elegant linieren die Töffs vorbei.
- KUNSTMÜHLE!
(Jobst drob im K,cherkrampf). -
Nah voraus krähen ziegelrote Dächer.
- ... will Euch ja nicht löchern, aber die bei der Wahl von Büchern angebrachte wählerische Delikatesse is gegenüber den zahllos vielfältigen Auftritten der Wettertrolle grade kain Zeichen von Hirnhelle. Teigige Birnen dürfen freilich nörgeln, Freunde,/ ... -
- Wenn Du nur 1 Mal was Andres reden könntest. -
- Es giebt nix Andres. Wetter: Immer & ÜberAll! -
Moral: Willst Du ein Ziel? Erstrebs! Willst Du ein Leben? Erlebs!

U n d i m W e i n d i e V e r i t a s

- 2 Weizen, 2 Thüngersheimer...
2 x Wildschwein,
1 Wiener Schnitzel,

1 Kotelett natur; aber mit Bratkartoffeln, bitte! -
- Aaah -
-- Ohmm -
--- chhh -
---- Schaut, das Abendrot. -
- Ob's wohl morgen Schönes Wetter giebt? -
- ALLSO:
ES GIEBT DOCH ÜBERHAUPT KEIN SCHLECHTES WETTER.
...
oder?? - Musik:

"Zudem sind aufgeschriebene Gedanken nichts mehr als die Spur eines Spaziergängers im Sande: man sieht wohl den Weg, den er genommen hat, aber um zu wissen was er auf dem Wege gesehn, muß man seine eigenen Augen gebrauchen."
A r t h u r S c h o p e n h a u e r

Anmerkungen der Redaktion

Irene Dische, geb. 1952 in New York, ist Journalistin und lebt zur Zeit in Berlin.

Gerald Sammet, geb. 1949, lebt als Schriftsteller und Mitarbeiter des moks-Kinder- und Jugendtheaters in Bremen.

Ludwig Fischer, geb. 1939, studierte Biologie, dann Germanistik und Evangelische Theologie; lehrt Literaturwissenschaft in Hamburg.

Ulrich Raulff, geb. 1950 im Sauerland, lebt als Übersetzer und Publizist in Berlin. – Wir danken dem Schirmer & Mosel Verlag, daß wir das Foto des »Demokratischen Abgeordneten« von August Sander verwenden durften; es stammt aus dem Band *Menschen des 20. Jahrhunderts*.

Iris Wolfinger, geb. 1954, arbeitet als Diplompsychologin an einem öffentlich gestützten Forschungsinstitut für Psychiatrie in München.

Rainer Stephan, geb. 1948, ist politischer Redakteur bei der Süddeutschen Zeitung.

Alejandro Spitzy, geb. 1950, ist Mitarbeiter des SCOPE/UNEP-Kohlenstoffzentrums an der Universität Hamburg.

Sabine Fröhlich, geb. 1951, lebt in München und befaßt sich, in Form eines Films, mit dem Hagel.

Sylvia Hamberger, geb. 1947, lebt in München und beschäftigt sich mit »Natur und Simulation«.

Hubert Feigl, geb. 1931, Dipl.-Physiker, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Fachgruppenleiter in der Stiftung Wissenschaft und Politik, Forschungsinstitut für Internationale Politik und Sicherheit, Ebenhausen.

Der Text von *Emmanuel Le Roy Ladurie* stammt aus der Zeitschrift *l'histoire* (Nr. 7, 1978), © Société d'éditions scientifiques.

Utz Jeggle, geb. 1941, arbeitet am Ludwig-Uhland-Institut für empirische Kulturwissenschaft in Tübingen.

Lutz Katzschner, geb. 1948, ist Diplom-Meteorologe und leitet das Ökolabor der Gesamthochschule Kassel.

Der Text von *Julius S. Oguntoyinbo und Richard S. Odingo* ist eine gekürzte Fassung ihres bei der Weltwetterkonferenz in Genf gehaltenen Vortrags »Climatic Variability and Land Use«.

Hermann Flohn, geb. 1912, war 27 Jahre im Deutschen Wetterdienst tätig; zwischen 1961 und 1977 lehrte er als ordentlicher Professor Meteorologie an der Universität Bonn.

Wolfgang Jüngling wurde 1938 in Regensburg geboren und lebt heute in München.

Kursbuch 65 Der große Bruch – Revolte 81
erscheint Ende September
Kursbuch 66 Die erfaßte Gesellschaft (Daten)
erscheint Anfang Dezember

Erich Fried lesen

Lebensschatten

98 neue Gedichte (der Titel zitiert Georg Heyms »Umbra vitae«). Lebensschatten sind Schatten aus Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, die auf unser Leben fallen, aber auch Schatten, die unser Leben wirft. Quartheft 111. 112 Seiten, DM 12.80

Liebesgedichte

Quartheft 103. 112 Seiten, DM 12.80

Die bunten Getüme

Siebzig Gedichte vom Ungestüm in unserer Welt. Quartheft 90. 80 Seiten, DM 9.80

Die Beine der größeren Lügen / Unter Nebenfeinden / Gegengift

Drei Gedichtsammlungen. Quartheft 83. 168 Seiten, DM 15.80

Fast alles Mögliche

Wahre Geschichten und gültige Lügen. Prosa. Quartheft 75/76. 144 Seiten, DM 14.80

Die Freiheit den Mund aufzumachen

Achtundvierzig Gedichte. Quartheft 58. 72 Seiten, DM 9.80

Anfechtungen

Gedichte in drei Abteilungen und ein Gedichtzyklus. Quartheft 22. 84 Seiten, DM 9.80

und Vietnam und

41 Gedichte. Mit einer Chronik. Quartheft 14. 72 Seiten, DM 9.80

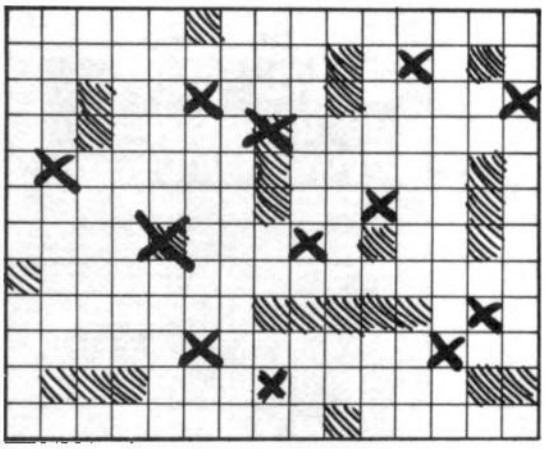
100 Gedichte ohne Vaterland

Eine Auswahl aus acht Gedichtbänden, erweitert um zahlreiche neue Gedichte. Wagenbachs Taschenbücherei 44. 128 Seiten, DM 7.50

»Er schreibt engagiert, nennt die Dinge beim Namen, differenziert Sachverhalte, stellt unangenehme Fragen, attackiert Dogmatik und Orthodoxie. Vor allem aber schreibt er ›denkende Dichtung‹«. Walter Hinderer in der ›Zeit‹

Verlag Klaus Wagenbach Berlin

Haben Sie etwa auch im Geschichtsunterricht mehr Schiffe versenkt als Zahlen gepaukt?



Dann haben Sie mit Sicherheit spannende Geschichtsstunden erlebt, denn die Paukzahlen hätten Sie heute ohnehin vergessen.
Daß Geschichte aber auch spannend sein kann, ist Ihnen sicher nichts Neues. Es liegt lediglich an der entsprechenden Aufmachung, der lebendigen Gestaltung und den hautnahen Parallelen zur Gegenwart.
All dies finden Sie in
Journal für Geschichte
eine Zeitschrift, die Geschichte aus einem neuen Blickwinkel betrachtet. Journal für Geschichte befaßt sich nicht nur mit Staatsaktionen großer Männer der Vergangenheit. Das Themenangebot reicht vom geschichtlichen Hintergrund aktueller politischer Ereignisse bis zur Kulturgeschichte der Kindheit oder des Todes.
In jedem Heft finden Sie ein Schwerpunktthema und viele interessante Einzelbeiträge. **Fordern Sie doch einfach ein Probeheft an.**
Journal für Geschichte erscheint 6mal im Jahr zum Abopreis von DM 6,– (Einzelheft DM 8,–)

JOURNAL FÜR GESCHICHTE

Bitte an Westermann, Postfach 3320, 3300 Braunschweig, senden oder in Ihrer Buchhandlung abgeben.

Coupon Nr. 11.212.061

Senden Sie mir kostenlos zum Kennenlernen und Behalten die neueste Ausgabe **Journal für Geschichte.**
Wenn ich innerhalb einer Woche nach Erhalt des Heftes keine gegenteilige Nachricht gebe, bin ich mit der regelmäßigen Lieferung zunächst für ein Jahr und dann bis auf Widerruf zum günstigen Abopreis von DM 6,– je Heft (statt einzeln DM 8,–) zuzüglich Versandkosten einverstanden.

Name

Straße

PLZ/Ort

Diese Bestellung kann ich innerhalb einer Woche widerrufen.

Datum, Unterschrift

SOZIALWISSENSCHAFTEN
Klett-Cotta

Urie Bronfenbrenner
Die Ökologie der menschlichen Entwicklung

Natürliche und geplante Experimente
Einleitung von Kurt Lüscher
Aus dem Amerikanischen übersetzt von Agnes von Cranach
Ca. 280 Seiten, Register, kart., DM 44,–
ISBN 3-12-930620-X

Die alltägliche Umgebung beeinflußt auf vielfältige Weise die Entwicklung des Kindes, des Jugendlichen und des Erwachsenen. In seinem neuen Buch versucht Bronfenbrenner, solche Lebenswelten systematisch zu beschreiben. Dabei geht es nicht nur um die engere Umwelt, etwa die Familie, sondern immer auch um die übergreifenden gesellschaftlichen Verhältnisse, um das Zusammenwirken sozialer Systeme. Entscheidend ist, wie der Einzelne die Situation, in der er sich befindet, versteht: Bronfenbrenner ist der Meinung, daß diesem Umstand in den wissenschaftlichen Analysen mehr als bisher Rechnung getragen werden soll.

Simon Roberts
Ordnung und Konflikt

Eine Einführung in die Rechtsethnologie
Aus dem Englischen übersetzt von Peter Weidkuhn
Ca. 195 Seiten, Register, kart., DM 24,–
ISBN 3-12-936610-5

Für die einen hat die soziale Ordnung deshalb Bestand, weil soziale Normen von den meisten Menschen anerkannt werden. Die anderen glauben, daß Ordnung vor allem durch Gewalt aufrechterhalten wird. Nun zeigt sich aber, daß es Gesellschaften gibt, in welchen unsere Institutionen staatlicher Gewalt gänzlich fehlen; trotzdem herrscht bei ihnen Ordnung.
Die entscheidenden Fragen lauten: Wie wird Ordnung gewährleistet? Mit welchen Mitteln werden Konflikte bewältigt?
Dieses Buch gibt einen Überblick über diese Mechanismen der sozialen Kontrolle – die ja auch bei uns, wie Roberts zeigt, eine große Rolle spielen.

Fordern Sie bitte unseren Prospekt Sozialwissenschaften an!
Klett-Cotta · Rotebühlstraße 77 · 7000 Stuttgart

El Salvador

El Salvador

Einlieferungsschein

politischen

Somos los cipotes Guerrilleros!

No queremos intervención

Una gran nariz

El Salvador

A mi una gran nariz me hace pensar en la intervención directa de los estados unidos en el salvador.

yanquee

Napalm

Por

HAY!

tu grasina

estudiante

Somos los niños salvadoreños
Los que ahora pedimos
La solidaridad a toditos
Los pueblos del mundo
Para que existen la intervención
No nos queremos quieres
Intervienen pues ya los pueblos
Conoces a los gringos
Yo he visto mucho
Allá es mi pueblo
Que son nosotros
Pensando en inglés
Pero también hemos comprendido
Que si los pueblos
Se solidarizan, con nuestra
Justa y heroica lucha
Construiremos nuestra felicidad.
Yo quiero estar con mi papa y mi mama
En el rancho viviendo feliz
Sin pensar que tarde o temprano
Un yankee nos venga a masacrar
Sin pensar que tarde o temprano
Un yankee nos venga a masacrar

Evelyn

81-516

Rotbuch Verlag

Zoë Fairbairns Der Frauenturm

Eine Apokalypse

Rotbuch 241 · 272 Seiten · ca. DM 15

Im Frauenturm, einem vom Feministinnen besetzten Hochhaus in London, kämpfen die Bewohnerinnen für freie Abtreibung und für die Zahlung eines staatlichen Erziehungsgeldes. Der bankrotte Staat will mehr Kinder und Sozialleistungen sparen. Eine Versuchsreihe beginnt... Die Geschichte entwickelt sich zu einer beklemmenden Apokalypse.

Mary Kaldor Rüstungsbarock

Das Arsenal der Zerstörung und das Ende der militärischen Techno-Logik.

Rotbuch 238 · 192 Seiten · ca. DM 12 (11)

Mary Kaldor untersucht nicht, warum gerüstet wird, sondern auf welche Weise. Die Verselbständigung der Rüstungsproduktion, die Ablösung von der Frage, wozu Waffen gebraucht werden, tritt damit umso deutlicher zutage.

S. Rowbotham Nach dem Scherbengericht

Über das Verhältnis von Feminismus und Sozialismus

Rotbuch 244 · 112 Seiten · DM 9 (8)

Kein Buch der letzten Jahre hat in der britischen Linken eine so selbstkritische Diskussion ausgelöst wie diese Attacke auf sektiererische Politik aus der Sicht der Frauenbewegung.

Abonnieren können Sie die Rotbücher in jeder Buchhandlung. Oder direkt beim Verlag.
Rotbuch Verlag · Potsdamer Str. 98 · 1000 Berlin 30

Dietmar Sous Glasdreck

Roman

Rotbuch 237 · 144 Seiten · DM 10

Dietmar Sous entwirft in seinem ersten Roman ein wenig beschauliches Bild von einer Dorfjugend in den späten 60er Jahren. Starre Religiösität, Intoleranz und Enge umschließen die Hauptfiguren. Behutsam zeichnet der Autor ihre Bemühungen, sich Luft zu verschaffen, nach.

Ph. J. Weichberger Reissblei

Gedichte aus New York

Rotbuch 239 · 72 Seiten · ca. DM 9

Ich habe Angst vor Leuten, die beim Reden lächeln. / Morgen kommt der Mut, im Stechschritt. / Morgen kommt der Mut / Im Flanellanzug. / Heute schon flogen die Tauben tief / Übten Flucht. / Und die billigen Schuhe / Die im Laden noch paßten / Sind zu Hause zu groß. / Wenn ich von Teppichen träume / Was selten ist, dann von / Velour, mausgrau, damit die Ratten nicht so auffall'n.

Erich Köhler Kiplag Geschichten

Rotbuch 243 · 136 Seiten · DM 10

»Gibt es nichts Neues mehr im Leben, so bin ich auf den Tod gespannt.« Diesen Satz auf den Lippen, schickt sich der Erzähler an, mit einem Hochseeschlepper samt seinen Freunden Kiplag und Kapitän Rebhuhn mit voller Fahrt einen vierkantigen Granitblock zu rammen, das Land-Ohne. Das könnte das Ende einer Geschichte sein – aber nicht bei Ernst Köhler.

Weltliteratur im 20. Jahrhundert

Herausgegeben von Manfred Brauneck

rororo handbuch in 5 Bänden

Die **«Weltliteratur im 20. Jahrhundert»** dokumentiert in vier Lexikonbänden die wichtigsten Autoren mit ihren Werken seit der Jahrhundertwende und repräsentiert die Hauptströmungen der modernen Literatur in einem umfangreichen Essayband.
Eine stärkere Berücksichtigung finden dabei jene Literaturen, die aus eurozentrischer Sicht häufig vernachlässigt worden sind – etwa die Literaturen Südamerikas, Afrikas, Chinas, der slavischen und nordischen Sprachräume. Im deutschsprachigen Bereich werden neben den bereits arrivierten «schöngeistigen» Schriftstellern auch die wichtigsten Essayisten, die Autoren der populären Unterhaltungsliteratur (zum Beispiel des Kriminalromans), der Arbeiter- und Frauenliteratur vorgestellt. Ein Schwerpunkt liegt in der Repräsentanz der Gegenwartsliteratur.
Insofern ist dieses von einem internationalen Team namhafter Literaturwissenschaftler erarbeitete, von dem Literaturprofessor Manfred Brauneck (Universität Hamburg) herausgegebene Werk eine unverzichtbare Hilfe für alle, die sich informieren und orientieren wollen über die Weltliteratur im 20. Jahrhundert.

Band 1-4 **Autorenlexikon:** Über 2500 Einzeldarstellungen der wichtigsten Autoren der Weltliteratur mit ihren Werken und deutschen Ausgaben
6265–68 je DM 12,80

Band 5 **Essays:** 34 Essays über literarische Gattungen und die Entwicklungen der Literatur einzelner Sprachräume
Daten: Die wichtigsten Ereignisse der Weltliteratur, Politik, Technik und Wissenschaft auf Zeittafeln
Bibliographien: Die wichtigsten Nachschlagewerke und Einzeldarstellungen zur weiteren Information über Entwicklungen und Tendenzen der Weltliteratur im 20. Jahrhundert
6269 DM 16,80

Band 1-5 in Kassette 6283 DM 58,–

handbuch rororo